Science Council of Canada
Conseil des sciences du Canada

Learning from Each Other: University-Industry Collaboration in the Continuing Education of Scientists and Engineers

Proceedings of a Workshop
Held 24-25 November 1986

88-00252/

LEARNING FROM EACH OTHER

UNIVERSITY-INDUSTRY COLLABORATION IN THE CONTINUING EDUCATION OF SCIENTISTS AND ENGINEERS

Proceedings of a Workshop
held in Toronto on
24-25 November 1986

prepared by
Stephanie Amos

September 1987

Proceedings are published by the Science Council of Canada to share with a wider audience of interested readers the ideas and perspectives brought to Council conferences or workshops by experts in a variety of fields. The views expressed in these Proceedings are not necessarily endorsed by the Science Council of Canada.

Copies of

LEARNING FROM EACH OTHER: UNIVERSITY-INDUSTRY COLLABORATION IN THE CONTINUING EDUCATION OF SCIENTISTS AND ENGINEERS

are available
free of charge from:

Publications Office
Science Council of Canada
100 Metcalfe Street
Ottawa, Ontario
K1P 5M1

Catalogue No. SS21-5/1987-7E
ISBN 0-662-15565-3
© Minister of Supply and Services, 1987

CONTENTS

Foreword 5

Note on Definitions 7

The Continuing Education Challenge for the Universities 9
- The Social and Economic Challenge to the Universities 9
- The Corporate Challenge to the Universities 10

Meeting the Challenge Through University-Industry Collaboration 13
- Direct Continuing Education Links between Universities and Industry 13
  - Divisions of Continuing Education and Faculties 13
  - Distance Education 16
  - University Centres 18
- Links between Colleges and Industry 19
- Indirect Continuing Education Links 20
- Summary 24

The Issues Behind the Challenge 27
- Improving the Image of the University as a Provider of Continuing Education 28
  - Responding to the Human Resource Needs of Industry 28
  - Marketing Strategies 29
  - Collaboration with Other Groups 30
- Strengthening the Continuing Education Function within the University 30
  - The Reward System 30
  - Funding of Continuing Education 31
  - The Need for Research 31
- Summary 31

Notes 33

List of Participants 36

Agenda 41

FOREWORD

The accelerating pace of technological change is placing increasing pressure on workers to update their knowledge and skills in order to perform effectively in their jobs. As a result, there has been a gradual transition from the traditional pattern of education followed by work toward recurrent periods of formal study throughout an individual's career.

The growing retraining and educational needs of adults already in the work force present a two-fold challenge to the universities: they now have the opportunity to broaden their clientele beyond the traditional group of young and full-time students. And they have the chance to fulfil their educational role in new and important ways. At the same time, if they ignore the challenge, they could be supplanted by the emerging education system of corporate training centres, proprietary schools, and systems of self-directed learning. Indeed, the very existence of such a large and growing system raises questions about the universities' role in educating "highly qualified" personnel.

Canadian universities have begun to meet the challenge by increasing their collaboration with industry to find new ways of meeting the continuing education needs of workers. Despite some progress universities and employers have not been very successful in designing a comprehensive system of professional development. As a result university-industry collaboration to provide continuing education tends to be both piecemeal and reactive.

On 24-25 November 1986, the Science Council of Canada, the Canadian Association for University Continuing Education, and the Canadian Manufacturers' Association sponsored a workshop to examine how universities and industry can be encouraged to adopt a more strategic approach to the continuing education of Canada's scientists, engineers, and science managers. The workshop provided an opportunity for representatives from higher education, industry, government, and other interested groups to share ideas about how well collaborative ventures between universities and industry are meeting the need for continuing education, how to increase such collaboration, and how to make it more effective.

Learning From Each Other: University-Industry Collaboration in the Continuing Education of Scientists and Engineers is the summary proceedings of the workshop. It is the eighth publication from the Science Council's "University Science and Technology and Canadian Economic Renewal" study. Each publication looks at different ways in which universities could participate more effectively in economic renewal. The overall study is being developed and guided by a committee of Science Council members and staff. Science Council Chairman Geraldine Kenney-Wallace chairs the committee. Other Council members who serve on the committee are professors James Cutt, Jean-Pierre Garant, and Dr Hugh Wynne-Edwards. Dr Vaira Vikis-Freibergs, vice-chairman of the Council, is an ex officio member of the committee. The Council

staff who participate on the committee are Dr James Gilmour, director of research, and Dr Philip Enros, science adviser and project leader for the study. Dr Gerald W. McIntyre of the Council of Ministers of Education, Canada, participates as an observer.

Dr Stephanie Amos is a freelance consultant and a researcher in continuing professional education.

James M. Gilmour
Director of Research
Science Council of Canada

NOTE ON DEFINITIONS

The terms "continuing education," "professional development" and "human resource development" are used interchangeably throughout these workshop proceedings. They refer to learning activities in which adults participate in order to acquire the knowledge and skills necessary to maintain a high level of competence in their work. These may include:

- updating activities undertaken in order to remain current in a particular field;
- upgrading activities that enable a person to acquire knowledge and skills related to, but which go beyond those needed in his or her current area of work; and,
- retraining activities that involve learning an entirely new set of skills needed to re-enter the labour market or change careers.

Continuing education is available from a variety of providers: universities, colleges, institutes of technology, employers, professional associations, private training centres, and non-profit organizations.

THE CONTINUING EDUCATION CHALLENGE FOR THE UNIVERSITIES

The Social and Economic Challenge to the Universities

Canada and the United States are undergoing extensive industrial restructuring as they move from mass-production, physical resource-based economies to knowledge-intensive and information-based economies. Whereas financial and physical capital were once considered the two critical sources of economic growth, today greater emphasis is being placed upon human capital "as a critical part of the infrastructure underlying economic development."[1] If Canada is to maintain or improve its standing in global markets, greater attention must be given to the development of its most important resource -- its people.

The demand for education and training on the part of workers will continue to grow. As the rate at which new scientific information is generated increases, the knowledge possessed by the specialist or professional becomes obsolete more quickly. Substantial retraining will be required, at more frequent intervals than in the past, if these individuals are to keep abreast of developments in their fields.[2] This is especially important for those working in fields related to science and engineering, as they, perhaps more than other groups, are required to be at the forefront of technological innovation.

At the same time as the professions are becoming more specialized, the growing complexity of society is leading many highly skilled practitioners to adopt a multidisciplinary approach to their work. Some scientists and engineers now find that their work requires them to have a broad understanding of law, economics, politics, and international affairs. The educational needs of these individuals extend beyond updating and upgrading the knowledge and skills acquired during formal training; they involve learning in entirely different subject areas.

The importance of adult training and retraining assumes even greater significance when considered in the context of current demographic projections. In the past, employers relied on recent university and college graduates to bring new knowledge to the work force. Studies in Canada and the United States, however, predict a decline over the next 15 years in the age group from which this population is drawn; as a result most labour force requirements will have to be met from within the existing pool of workers.[3] The possible removal of mandatory retirement at age of 65 would also increase adult training and retraining needs.[4]

These changes have important implications for the institutions responsible for formal education, in particular, the universities. Historically universities have made a significant contribution to the economic development of Canada by creating and disseminating new knowledge and by providing highly skilled entrants to the labour market. Now, however, universities are under considerable pressure to provide a more comprehensive package of undergraduate, graduate, and continuing education programs for those adults already in the labour market.

To respond to this pressure universities will have to work closely with industry to identify current and future human resource needs and to determine the most suitable means of addressing these needs. If such collaborative ventures are to be successful, universities and industry will each have to try to understand the culture of the other and to recognize that some training and development activities might best be addressed by industry, some by the university, some by the colleges or other providers, and some through the combined efforts of a number of providers.

The Corporate Challenge to the Universities

The role of the university is clearly evolving in response to changes in society. Although some observers express concern about the pace at which universities are moving to form "partnerships" with industry, many others share Stuart Smith's opinion that linkages between universities and industry are not only a good idea but necessary, if universities are not to be supplanted by corporations and industrial consortia that do their own training and their own research and development.[5] The desire for institutional survival, Lynn Burton pointed out, pressures the universities to change.

In 1985 a special report published by the Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching brought to light the growing involvement of business and industry in employee training and development.[6] Although other studies on the training programs of various corporations were available at the time,[7] it was the report of the foundation that seemed to awaken the higher education community to the extent to which industry had developed a parallel educational system to that of the universities and colleges. It estimated, for example, that the total annual expenditures of corporations in the United States on training were fast approaching "the total annual expenditures of all of America's four-year and graduate colleges and universities."[8] It also observed that there were 18 corporate colleges in the United States recognized as degree-granting institutions, and that a single corporation, IBM, estimated that it had invested more than $700 million on employee training in 1984. The General Motors Institute, established by General Motors Corporation in 1926, has produced more than 18 000 engineering graduates and recently opened its facilities to employees of other corporations, banks, savings institutions, and hospitals.[9]

In Canada, corporate investment in training has been less well documented. However, figures provided by the Royal Bank of Canada suggest that the investment is also substantial, given the nation's relatively small population. In 1984 Canada's 30 largest companies spent more than $1 billion on employee education programs.[10] During the same year the bank itself spent over $16.7 million on training, an increase of 27 per cent over the $13.1 million spent in 1983.[11]

As one senior vice-president of Control Data Canada, Ltd., a company that designs, develops and manufactures computer systems observed, "employee training and retraining is no longer a fringe activity or simply corporate support for employees attending night school. 'It is effective on-the-job retooling of Canada's work forces'."[12] Training it appears, has become an important part of corporate culture. And although Canada has not yet followed the United States in recognizing certain corporations as degree-granting institutes, the notion of the corporate university seems to appeal to some within the nation's business community. In a recent advertisement in The Globe and Mail, for example, Canada Trust announced "in our relentless drive to extend Canada Trust's leadership position in our industry, we have made a multi-million dollar commitment to create a Management Education Institute. It will be our University."[13]

The growing involvement of business in the provision of continuing education has been attributed to the inability of the higher education system, and especially the universities, to respond to the changing educational needs of society, in terms of preparing students for the workplace and providing suitable continuing education for highly skilled workers. A survey of 610 corporations in the United States for example, found that 41 per cent of business executives who expressed an opinion rated the

performance of schools and colleges in preparing their students for jobs as "inadequate or poor," 47 per cent thought it was "adequate or fair," and only 12 per cent thought it "good or excellent." In addition, many employers felt that at least some of the training provided through company programs was actually the responsibility of the formal education system.[14]

A recent study of Ontario firms employing engineers, scientists, computer specialists, and technicians highlighted inappropriate university training as a primary reason for shortages of technical people with specific skills. Sixty-nine per cent of firms responded that the main reason for shortages was that new graduates had a theoretical rather than a practical training. The study also found that 35 per cent of firms coped with skill shortages by hiring people with inappropriate training and retraining them. Although most employers recognized that much of what an engineer or scientist needs to know can only be taught on-the-job, many also felt that the educational system should at least provide graduates with good general skills: writing and communication skills, and people and team-work skills.[15]

The inability of universities to respond to the continuing education needs of Canada's highly skilled labour force is thought to be partly due to a lack of flexibility within these institutions. In Saskatchewan, the Task Force on High Technology and Post Secondary Education echoed the sentiments of many other groups when it reported that the program development process in Saskatchewan's higher education community was ponderous and inflexible, largely because formal accreditation programs demand "consensus on curriculum planning and approval, appropriate staffing, industry liaison, and inter-provincial recognition of certification."[16] The authors of the report went on to note that the continuing education needs of the high technology sector require that a much more adaptable approach be taken to training, since:

- the training needs of industry tend to be "immediate and not amenable to lengthy institutional planning/budgeting processes";
- the training requirements are usually industry or equipment specific;
- industry generally emphasizes the mastery of a particular skill, procedure, or instrument rather than credit training in the traditional sense; and
- training needs to be flexible in terms of location, scheduling, and choice of instructors.

The findings of the task force resulted in the recommendation that the Department of Advanced Education and Manpower (Saskatchewan) create a new high technology facility that would be concerned only with continuing education and retraining needs of the high technology sector.

It is evident that industry is becoming more involved in providing continuing education opportunities for employees. Corporations have always assumed much of the responsibility for equipping new employees with company-specific skills that cannot be acquired through formal education or previous work experience. Now the rapid pace of technological change is also forcing industry to develop continuing education programs that respond to the needs of employees whose jobs are changing as a result of technological innovation. At the same time funding constraints have made it increasingly difficult for universities to develop programs that incorporate new technologies or that address issues surrounding their application. This in turn has led industry to invest more heavily in entry-level training for new graduates.

Universities and industry need to work together to identify and respond to the continuing education needs of workers. But cooperation will not be easy: fundamental differences exist between the university and industry communities in "motivations, expectations, priorities and criteria for what they believe to be personal or institutional success."[17] These differences are reflected in the approach that each takes to human resource development. Corporate programs tend to respond to short-term skill needs and to be narrow in focus, since their objective is to increase productivity by providing training in company-specific skills. In contrast, universities take a longer-term approach and are more concerned with the development of general intellectual skills that will enable graduates to function effectively in a variety of situations.

Despite these differences, many examples can be found across Canada of universities and industry working together to respond to the continuing education needs of the nation's scientists and engineers. Perhaps, as Jean-Paul Lefebvre observed, the cultural differences between the university and industry communities are not as great as we tend to believe.

MEETING THE CHALLENGE THROUGH UNIVERSITY-INDUSTRY COLLABORATION

Universities and industry collaborate in a variety of ways to provide continuing education. During the workshop a number of case studies of different collaborative forms were presented and discussed. They included direct continuing education links between universities and industry through university divisions of continuing education and faculties, distance education, and university centres; links between colleges and industry; and indirect links coordinated by outside agencies operating in a "broker" capacity. A number of the cases described below were not discussed at the workshop but were included by the author for the information of the reader.

Direct Continuing Education Links between Universities and Industry

Divisions of Continuing Education and Faculties

Almost all universities in Canada have a central administrative organization for their continuing education programs. However, the extent to which these units exercise control over continuing education programming within the university varies markedly from one institution to another. A study undertaken by the Canadian Association for University Continuing Education found that, in half the Canadian universities surveyed, these divisions were responsible for all the continuing education programming within the institution. In just as many other universities, however, academic faculties and departments assumed some of the responsibility.[18]

Simon Fraser University: The division of continuing education works with specific university academic departments to administer continuing education activities at Simon Fraser University (SFU). June Landsburg spoke to workshop participants about one relatively new program within the division -- the applied science program. This program, formed in early 1986, represents the continuing education arm of the faculty of applied sciences. The program offers activities that involve local and "imported" experts and makes use of a variety of methods including lectures, workshops, videotapes, print material, and hands-on experience. The activities are available to industry personnel from the Greater Vancouver area, as well as to a limited number of faculty, staff, and students.

The activities offered by the program are selected from suggestions from faculty members, information obtained from surveys done by professional associations, and informal consultations with people from local industry. The program also holds half-day development seminars to get industry's reaction to proposals for specific continuing education activities. This approach to the planning and design of activities enables the program to offer continuing education that is relevant to local needs and does not overlap with activities offered by other providers in the area. The approach also ensures that there is sufficient demand to make it worthwhile to offer a specific activity.

In 1987 the school of engineering science at SFU plans to offer a program directed toward "developing the management skills of engineers and others working with advanced technology."[19] As with other continuing education activities of the school, the program will be administered by the division of continuing education.

University of British Columbia: The faculty of applied science, the school of architecture, and the department of computer science at the University of British

Columbia (UBC) offer most of their professional development programs through the university's centre for continuing education. In 1984-1985 over 12 500 people participated in technical and professional programs offered through the centre. The majority (10 557) took short courses, 1418 attended lecture series, and 414 went to single lectures.[20]

Because of high unemployment among engineers and architects in British Columbia, the activities designed for members of these professions have tended to provide retraining and upgrading in the skills needed in Vancouver's high technology industry. The centre has also worked with the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), the American Society for Engineering Education (ASEE), and the Society for Manufacturing Engineering (SME) to provide professional development for engineers that would otherwise be unavailable.

Many other faculties and departments at UBC assume responsibility for their own continuing education programs, and for the most part, the university views continuing education as being a decentralized activity. The faculty of agricultural sciences is one academic unit that coordinates its own continuing education -- although it does so in cooperation with the provincial ministry of agriculture and food, Agriculture Canada, the British Columbia Institute of Agrologists, the Western Indian Agricultural Corporation, and regional colleges in the province that have formal collaborative agreements with the faculty. By working with the community colleges, the faculty is able to extend its professional development programs into the interior of the province.

Regional advisory committees, made up of representatives from the local college, federal and provincial governments, agribusiness, and the general community, provide guidance in programming and help to ensure that activities provided by the university and colleges respond to local needs and concerns. By taking a cooperative approach to continuing education, the faculty was able to offer seminars and short courses on such topics as "soil management," "agrology," and "farm financing" to 908 participants at 15 locations in eight regions of the province during 1984-1985. Three other activities organized by the faculty and held in the Greater Vancouver area attracted 256 participants.[21]

The University of Toronto: At the University of Toronto, continuing education activities are offered by the school of continuing studies, which is responsible for non-credit courses, and a number of certificate programs, and Woodsworth College, which offers opportunities for part-time study leading to a degree, diploma, or certificate. In addition, a number of faculties at the university provide their own professional development programs. The faculty of applied science and engineering, for example, in cooperation with eight national technical societies offers a professional development program for practising engineers that includes both short courses (seven to 12 sessions) and seminars (one to four days). Courses are taught by faculty members and experts from industry. The faculty ensures that the quality of the lectures and the course content satisfy the requirements of the Engineering Institute of Canada, and continuing education units (credits) are given for participation.[22]

McGill University: A number of credit and non-credit, degree, certificate, diploma, and general information programs are available through the centre for continuing education at McGill University. In some instances activities are coordinated entirely by the relevant department within the centre. In other instances they are organized in cooperation with an academic faculty and/or local business and professional associa-

tions. The general studies department of the centre for example, works with the faculty of engineering in providing graduate-level evening courses in civil engineering and applied mechanics and in electrical engineering that can be credited toward a master of engineering degree.[23]

At the same time the department of mining and metallurgical engineering at McGill has been offering its own professional development seminars for the past 21 years. The seminars, which are "designed to meet the practical needs of the Canadian mineral industry and of mining development in developing nations," are conducted by staff at McGill with help from "recognized authorities from government, international agencies, mining companies, independent consultants, and other universities."[24]

In 1983 the Quebec minister for science and technology announced the establishment of six "unités de formation technique et méthodologique" (UFTM). These units, which were located at l'Institut de recherches cliniques de Montréal, Laval University, and McGill University, were intended to provide opportunities for industry and university researchers to obtain specialized training in various aspects of biotechnology research methods. One of the UFTMs was housed in the biochemical engineering research unit (BERU) of the department of chemical engineering at McGill. The specific objectives of this unit were to establish contacts with companies and institutes involved in fermentation research in the Montreal area, to provide instruction in fermentation and microbiological techniques tailored to industry needs, to make UFTM training sessions and equipment available to potential participants from industry, to obtain and respond to feedback from participants, and to establish a solid base for the future expansion of the UFTM program.[25]

During its three years of operation, the unit received grants totalling $122 280 from the ministry. It provided individualized training for personnel from university, industry, and government, on such topics as "microbial pipe corrosion" and "batch fermentation." In addition, an intensive theoretical course on fermentation principles and equipment design was developed as a result of industry response to a survey administered by the unit. Tours of the BERU labs and discussions with professors and researchers were organized upon request, and the UFTM also coordinated visits by students and technicians of the chemical engineering department to fermentation companies in the Montreal area. In 1985-1986 the UFTM received 32 requests for training and provided individualized instruction for 21 scientists and technicians. Despite the apparent success of the unit, and the positive feedback received from participants, a request for renewed funding was denied in September 1986 and the program has now been discontinued.

The University of Montreal: The faculty of continuing education, in cooperation with l'École Polytechnique and l'École des Hautes Études Commerciales at the University of Montreal, was recently involved in a large pilot project on university-industry collaboration in human resource development. The project consisted of five stages:

- developing and administering a questionnaire designed to elicit information about the sociodemographic background and continuing education interests of workers -- this questionnaire was distributed to 18 785 people employed in 14 enterprises that participated in the project;
- analysing the data contained in the 6185 questionnaires that were completed amd returned;

- identifying the continuing education needs of respondents and of the corporations in which they were employed;
- matching these needs to the resources available in the faculty and schools involved in the project; and
- on the basis of the findings of stages one through five, implementing a program of continuing education for the employees of the 14 organizations.[26]

Jean-Paul Lefebvre, who had been in charge of the experiment, spoke to workshop participants about the outcomes of the project and the lessons he learned from the experience.

Following extensive consultation between the university groups involved and the 14 enterprises, the decision was made to begin the program by offering courses from the university calendar that corresponded to the employees' and organizations' continuing education needs. These courses were offered downtown, in locations close to the worksite. In the 1985 winter session, 450 employees registered in credit and non-credit courses on topics related to management, business writing, the psychology of work, introduction to information systems, and creativity in the workplace. Over 300 employees registered in the autumn session. Although the project was considered a success, changes in senior university personnel at the time of its completion resulted in there being no systematic follow-up of the experiment.

On the basis of his experience, Mr Lefebvre outlined what he believed to be the key factors that inhibit collaboration between universities and industry. These include the absence of tradition and the lack of experience within the universities and industry in collaborating in human resource development; the prejudices and misconceptions of the two communities about each other; administrative inflexibilty within both parties; the rigidity of the academic programs of the university; and the number of people that have to be involved before decisions can be implemented. These barriers, Mr Lefebvre pointed out, are not insurmountable and they can be overcome if all involved are committed to working together to bridge the two cultures.

University of Regina: Just as university continuing education divisions often use industry personnel as course advisers and instructors, examples can be found across Canada of industry approaching universities for assistance in designing and teaching in-house courses for their employees. For example the Inter-Provincial Steel Company (IPSCO) asked the University of Regina to develop a course for its workers. One professor with a background in metallurgy was selected by the university to develop and deliver the course as part of his professorial work.

The course, which was offered several times over two years, was designed to be easily adapted to the specific interests of the audience without needing substantial changes in content. On one occasion, participants were company foremen and supervisors. On another they were technical and sales staff. The course consisted of 20 lectures of about two hours each. These could be offered over a 10-week period or spread out over 20 weeks depending upon the preference of attendees. To encourage participation IPSCO gave employees one hour off work to attend each lecture. Employees were expected to contribute one hour of their own time.

Distance Education

Distance education and extension work are also important services of many divisions of continuing education. In a number of the older universities the divisions grew out of the

original department of extension. The fundamental characteristic of distance education, as Kathleen (Kay) Rogers pointed out in her presentation to workshop participants "is the physical separation between the learner and the instructor, and its primary raison d'être is to provide education to those who would not otherwise have the opportunity to pursue their education."

In Canada distance education has enjoyed a particularly rich history because it has enabled universities to reach the rural populations scattered throughout the nation -- the farming communities, fishing villages, northern communities. Examples of early distance education include the Better Farm Trains operated by the department of extension of the College of Agriculture at the University of Saskatchewan between 1914 and 1922;[27] the Radio Farm Forums established by government and private educational agencies that were broadcast across the nation from 1941 to 1965;[28] and the Fogo Island community development project organized by the extension services of the Memorial University of Newfoundland in cooperation with the National Film Board of Canada during the late 1960s.[29]

Today, with the developments in telecommunications, distance education has come of age. Technology has not only stimulated the demand for continuing education but also given educators a wider range of media through which to offer learning opportunities. The application of new technologies such as videodiscs, electronic blackboards, slow-scan television, computer networks, and teleconferencing has created the opportunity for interactive distance education and greatly improved the quality of programs.

The increasing demand for distance education is reflected in the establishment of institutions such as Télé-université du Québec, Athabasca University in Alberta, and the Open Learning Institute in British Columbia, which are devoted entirely to distance education, and the creation of provincial educational communication agencies -- Radio Québec, TV Ontario, Access Alberta, and the Knowledge Network of the West -- by four provinces.

Memorial University of Newfoundland: Memorial University led the way in using distance education methods to provide continuing medical education to health practitioners. The telemedicine centre of the university operates with an audio-conferencing system that is augmented at some sites by equipment for medical data transmission and telewriters. The centre is used by the faculty of medicine and the school of continuing studies to offer credit and non-credit courses to health groups, agencies, and government. The centre's network extends to 95 sites, usually located at a hospital, vocational school, nursing clinic, or town hall, in a total of 54 communities.[30]

In addition the centre for remote and offshore medicine at the university has been addressing the health and safety needs of workers on off-shore oil rigs by training rig medics in satellite communications -- an important link to mainland hospitals.

University of Ottawa: At the University of Ottawa the service for continuing education has been working with Bell-Northern Research, Canadian Marconi Co., Gandalf Data Ltd., and Mitel Corporation to provide degree-credit computer science courses to employees of these companies. The courses, which are offered at the worksite by means of audio-teleconferencing, computer networking, and the electronic blackboard, do not differ from those given at the university except that employees can receive credit for work experience (by passing the same examination as students who actually

took the course) and that course research requirements can be tailored to complement the research needs of the companies they are with.[31]

The Open Learning Consortium of British Columbia: The Open Learning Consortium of British Columbia, established in 1984, represents a number of universities working together to respond more adeptly to the needs of learners throughout the province. The consortium allows students to amalgamate credits earned through classroom-based and home-study courses from the University of British Columbia, Simon Fraser University, the University of Victoria, and the Open Learning Institute toward a recognized university degree from the Open Learning Institute of British Columbia. In addition to degree programs, the four institutions also offer a number of career-oriented certificate and diploma courses through the consortium.

University Centres

Another important group of providers of continuing education within the university are the university-affiliated centres and institutes that have been established in part to provide training and professional development activities for industry. It is not surprising, given the blossoming of telecommunications and electronics industries in Canada, to find many centres being established in the field of advanced technology. This has been encouraged to some extent by the federal and provincial governments. Between 1983 and early 1986 Employment and Immigration Canada (EIC) "contributed at least 50 million dollars...to the establishment and enhancement of CAD/CAM related educational and training facilities through its Skills Growth Fund, and 8.2 million dollars...through the Critical Trade Skills Training component of the former National Industrial Training Program, and over $1.6 million under Skill Shortages."[32] In all, there are currently 78 organizations in Canada engaged in CAD/CAM-related activities. Of these, 28 are housed in university departments and 27 in college departments.

Centre for Advanced Technology Education, Ryerson: Denis Hall, a panellist at the workshop, described the evolution of the centre for advanced technology education (CATE) at Ryerson Polytechnical Institute. CATE was established in 1983 to provide information on, and training in, modern manufacturing techniques, specifically in computer integrated manufacturing (CIM) and photonics. Its target clientele are engineers, technologists, and middle management, although the seminars are also open to senior undergraduate students at Ryerson. The focus of the centre's activities is more upon increasing awareness among industrialists of what new technology can do for their firms, than upon the finer details of the implementation of this technology.

The original funding for CATE came from the federal government through the Skills Growth Fund (although this was administered by the province) and from Ryerson. The contribution from industry has included the equivalent of four person-years of skilled management support and software from IBM; software and the secondment of one person for one year to help in the development of one course from Hewlett Packard (Canada); and, the secondment of the centre's first managing director, Denis Hall, from Northern Telecom.

In 1985-1986 CATE offered seminars lasting from one to four days on 25 different topics ranging from "CIM: A Management Perspective" and "Networking in the Manufacturing Environment," to "Applied Robotics" and "Lasers in Medicine." The seminars were taught by experts from Ryerson, business, and industry. As of November 1985, it was estimated that the centre had given 1700 training days, involving 500 participants.[33]

Nova Scotia CAD/CAM Centre, Technical University of Nova Scotia: The CAD/CAM centre at the Technical University of Nova Scotia (TUNS) was established in 1983 with a mandate to "... assist provincial manufacturers and consulting engineers to develop, design and utilize CAD applications."[34] In addition to making "CAD/CAM technology available to students at the University and professional engineers in the business community," the centre "also gives courses, seminars and lectures on various aspects of CAD/CAM," in conjunction with the continuing education department of TUNS.[35] One important recent acquisition of the centre is the PLATO library -- a computer-based learning system with over 8000 hours of courseware available on a broad range of topics designed for use by government agencies, universities, financial institutions, petroleum and mining industries, as well as a number of other groups. Training courses offered through PLATO are individualized, interactive, user-directed, and can be offered at the worksite.

Funding for the centre comes from industry, the university, other educational and research institutions, and a financial contribution from the Nova Scotia Department of Development. During its first two years of operation (1983-1984, 1984-1985) over 450 people from more than 150 companies and institutions participated in courses, seminars, workshops, and guest lectures offered by the centre.[36]

The Transport Institute, University of Manitoba: The Transport Institute at the University of Manitoba is another example of a centre or institute established specifically to bridge the gap between universities and industry. Funding for the institute has been provided for five years (up to 31 March 1989) by the Canada-Manitoba transportation sub-agreement. These funds will be used to build a home for the institute and for operating and program development costs.

The institute has four general objectives: to "encourage and support basic and applied research in transport," to "provide for educational needs of the transport sector," "development and dissemination of transport data and information," and, to "meet selected engineering needs of the transport industry."[37] To date the institute's main links with industry have been in the development and delivery of a small number of seminars for people working in the transport sector and through its extensive publication program. Because of the multidisciplinary nature of transport research and education, it is expected that university faculty members and students from various academic departments, as well as people from government, industry, and other universities, will be involved in future research and educational programs of the institute.

Links between Colleges and Industry

The community college system is relatively recent in Canada. Although the provinces had been involved in varying degrees in providing opportunities for vocational education for high school graduates, it was not until the 1960s that post-secondary, non-university education was organized into a college system. Despite their relative "newness," many of the colleges have made outstanding contributions to the upgrading and retraining of Canada's human resources. Because of this, the workshop organizers felt that a community-college perspective on continuing education would be a valuable contribution to the workshop.

Cyril Flacks described how the business and industrial training division at Seneca College, an Ontario community college, works with business and industry to identify and meet their training needs. The continuing education division, in comparison, addresses

the personal and occupational learning interests and needs of individual adults. Both divisions draw on the expertise of faculty at the college and of persons employed in local industry.

In 1985 the business and industrial training division offered 3760 courses to 34 190 students at approximately 2000 companies. Most of these courses were offered at the worksite. During the same year the continuing education division offered 2300 courses to 43 000 students on topics such as database management, automated manufacturing systems, and robotics.

The college also offers an 18-week program on computer-assisted project engineering, "designed to provide experienced engineers, project support and management personnel with an understanding of the uses of computers in engineering project execution."

The popularity of the courses offered by Seneca is reflected in the fact that the college makes use of all of its physical space each evening during the week, and also offers "weekend college" on Friday nights and Saturday to meet the demand for non-working hour activities.

Mr Flacks suggested a number of factors that influence the degree and success of college-industry collaboration. First, the college must take an aggressive, proactive approach to marketing its facilities and services to industry. Second, the college has to show flexibility and adaptability in responding to the needs of industry. Third, an on-going relationship must be cultivated with local industry, through advisory committees, the involvement of industry personnel in the design and delivery of courses, and the community extension work of college staff. However, perhaps the most important factor in the success of any collaborative venture is that all groups -- employees, the employer, the college, and government -- must believe that they will reap significant benefits from the endeavour.

Indirect Continuing Education Links

A growing number of organizations operate as continuing education brokers between industry and the higher education community. These groups do not actually provide training but rather work with industry and educators, matching the courses available through the higher education community or private training centres with the continuing education needs of industry.

In other instances organizations have been established to respond to the educational needs of a particular industrial sector. Although they operate independently of the universities and industry, there is often considerable consultation between all parties because of their common interest in human resource development. Professional associations and technical societies also play an important role, advising continuing education practitioners of the educational needs of their members, and occasionally helping to coordinate, design, and deliver continuing education.

Centre for Aerospace Manpower Activities in Quebec: The rapid expansion of the aerospace industry in Canada in the late 1970s resulted in an acute shortage of engineers and scientists with the necessary specialized skills. Government and industry, recognizing the need to do something quickly about the shortage, set up regional consultative committees that included representatives from labour, management, and government. The Quebec committee, which became known as the Centre for Aerospace

Manpower Activities in Quebec (CAMAQ), was founded in 1978 and became a permanent centre in 1984. André Laprade spoke to workshop participants about the history of the centre and some of its accomplishments.

CAMAQ, which has 12 member companies, is responsible for the long-range planning of 85 per cent of Quebec's aerospace personnel. Specifically, the objectives of the centre are to:

- identify workforce needs and forecast shortages of specialized skills;
- promote the creation and maintenance of employment;
- maintain the number of jobs by facilitating the retraining of workers whose skills are less in demand due to changes in the marketplace or technological advances;
- rationalize scientific and technical training with companies and institutions of learning;
- adapt existing training programs to the needs of companies;
- create a pool of highly skilled labour in Quebec to allow industry to diversify and encourage new companies to locate in Quebec.[38]

Early in its career, CAMAQ formed two important links with institutions of higher education in the Montreal area, by establishing two subcommittees. The engineering subcommittee, which is composed of university deans of engineering and company chief engineers, has been largely responsible for the creation of a joint master of aerospace engineering program offered by Concordia, McGill, and École Polytechnique. Students are required to take a minimum of two courses at each of the universities, and their degree is awarded by the institution in which they choose to register. Although the program does include a few full-time students, the majority are employees of member companies of CAMAQ. At the request of industry, the universities have also added options and specializations to the undergraduate engineering program.

The technological subcommittee provides a link between industry and eight CEGEPs (colleges). This link has helped to ensure that courses offered by CEGEPs correspond to the special needs of the aerospace industry. As a result of the link graduates possess skills and knowledge that are more consistent with the needs of industry than in the past. At the same time the link has helped avoid costly duplication of high technology facilities and program offerings among the colleges.

Another important initiative of the centre has been the development of a data bank of Canadian university courses related to aerospace. Member companies can access this information to determine whether the training they require for their employees is available within the country. The centre hopes eventually to expand the bank to include courses offered by universities in Europe and the United States.

CAMAQ is a non-profit organization. Fifty per cent of its funding is provided by Employment and Immigration Canada, 37.5 per cent by Quebec Manpower and Income Security, and 12.5 per cent by member companies.

The Centre for Aerospace Manpower Activities of Quebec has made a substantial contribution to the development of opportunities for upgrading and retraining among engineers and scientists working in aerospace industry. It has successfully introduced work force planning on an industry-wide scale. It has also overseen the implementation of specialized programs in the universities that will provide opportunities for engineers and scientists to upgrade their knowledge and skills. At the same time, through its

work with the CEGEPs and the undergraduate engineering programs, the centre has ensured a steady flow of new graduates with appropriate skills for the aerospace industry.

Advanced Technology Training Centre: In 1983 the provincial government of Saskatchewan set up a task force on high technology to assess how well the province's post-secondary educational institutions were meeting the needs of the emerging high technology industry for skilled workers. Following its research, the task force recommended that a new high technology centre be established. The result was the creation of the Advanced Technology Training Centre (ATTC), "a non-profit, financially self-sustaining provincial crown corporation," with a mandate "to develop, market and deliver post-accreditation industrial training to meet the need for skilled people in the development of high technology in Saskatchewan."[39]

Funding provided by the Skills Growth Fund of Employment and Immigration Canada enabled the centre to acquire a computer that allows for CAD/CAM as well as computer-assisted instruction using PLATO software.

The first seminar offered by the centre was held in November 1984. Between then and November 1986, over 900 people took part in seminars offered by ATTC, generating an income in excess of $210 000 for the centre. Tom Stevens provided workshop participants with some examples of the ways in which the centre is working with industry in Saskatchewan:

- ATTC developed a simulation program for the Potash Corporation of Saskatchewan designed to test employee reaction to simulated problems in potash mine and mill processes. Eleven technologists from the corporation took part in the course — the only one of its kind in Canada.
- Northern Telecom (NT) uses ATTC as an adjunct to its own training activities. A training consultant from the centre spends one afternoon each week working with line managers and human resource personnel in NT, identifying training needs and designing training requests.
- The centre also works with a number of smaller companies helping them to identify employee training needs. Its staff then develops the necessary course and offers it to several firms at once. Examples of such joint training include: a one-day seminar on C language and a three-day course on plastics extrusion in which an expert was brought in from Bethesda, Maryland. This type of collaboration provides an economical way for small organizations to train employees.

ATTC works closely with both the Kelsey Institute of Applied Arts and Technology and the University of Saskatchewan, and has representatives from both institutions on its board of directors. The CAD/CAM facilities of ATTC, which are used by a number of departments at the Kelsey Institute, are managed by a joint committee composed of the head of the CAD/CAM technology program at the institute and one staff member each from the Saskatchewan Research Council and ATTC.

In a province with a relatively small population, two universities, four technical institutes, and 15 colleges, competition for continuing education clientele is intense. In recognition of this, the division of extension and community relations at the University of Saskatchewan and ATTC have been working together to establish a cooperative relationship that recognizes the history, current activities, and strengths and weaknesses of the programs of each organization. In the process they have identified

areas of exclusive jurisdiction in which activities are to be offered by only one of the two organizations, and areas of shared jurisdiction in which either can offer activities. They have also discussed ways to share more information about the continuing education needs of the client community and the possibility of a common fee and stipend policy.[40]

Saskatchewan Tele-learning Association: The Saskatchewan Tele-learning Association (STELLA) is a non-profit corporation whose members include the University of Saskatchewan, the University of Regina, Saskatchewan community colleges, the Kelsey Institute, the Co-operative Network, Saskatchewan Health, and the Saskatchewan Research Council. These organizations are cooperating to reduce the individual costs of broadcasting educational programs via satellite to constituents throughout the province. The selection of course topics and the planning, production, and delivery of programs are the responsibility of individual member groups; experienced personnel are available through the association to help if needed. In addition, STELLA can provide administrative support for local program delivery in 14 Saskatchewan communities.

Taped and live programs are broadcast from the University of Saskatchewan and received by the target community through local cable companies or satellite dishes. Audio-teleconferencing can be incorporated into the delivery for an additional fee. To date, courses have been developed for nurses, employees of cooperatives and credit unions, agronomists, and teachers. A workshop for engineers is being planned.[41]

The Professional Associations: Professional associations have a long tradition of working with the universities and industry in the area of undergraduate education. They have also shown strong commitment to the continuing professional development of their members. For example, they have set up professional development/continuing education committees that look into the educational needs of members and attempt to find ways to respond to these needs by working with local providers. They also sponsor field trips for members, university faculty, and students, and organize, often in cooperation with other associations and societies, technical conferences, seminars, and meetings. In addition, their members serve on university and college advisory boards.

Today many societies are offering tutorial and updating courses as optional components of major society conferences. The program of the January 1987 conference of the International Society for Optical Engineering, for example, included introductory and intermediate level tutorial courses designed "to provide registrants with a sampling of other technologies of current interest." The engineering update series, another optional component of the conference was designed (with the assistance of industry) "to provide practical, fundamental instruction in technical areas where personnel shortages are most acute."[42]

Many professional associations in Canada have begun to assess the continuing education needs of their members. In Quebec the Ordre des ingénieurs du Québec consults approximately 1200 engineers each year to find out how they keep their knowledge up to date. The Association of Professional Engineers of Saskatchewan provided financial assistance to the division of extension and community relations of the University of Saskatchewan for research into the self-directed learning activities of professional engineers in Saskatchewan. Research of this sort can produce valuable information for universities on the continuing education needs of an important client group, their reasons for participation in professional development activities, and their preferences in terms of subject matter, providers, and delivery formats.

Lowell Williams spoke to workshop participants about a survey undertaken by the Association of Professional Engineers, Geologists and Geophysicists of Alberta (APEGGA) to determine whether members kept their professional knowledge current following first certification. The survey showed that APEGGA members invested considerable time in continuing education activities beyond what was required through their work, and that they kept up to date with the new knowledge in their specialties by consulting with peers, attending seminars, conferences and courses, and reading journals and trade magazines. For many, the primary reason for participating was a desire for career advancement. However, other factors, such as professional pride, interest, encouragement from an employer, and a desire for personal growth, were also important motivating factors. Although APEGGA members felt that working in a job related to one's professional training was the most important factor in remaining current, they also recognized that on-the-job learning had to be supplemented by more formal learning activities.

Survey respondents felt that employers should provide greater encouragement to participate both directly -- by paying for the activity and providing time-off-work without penalty -- and indirectly -- by providing more career advancement possibilities, recognizing advanced degrees and additional diplomas in the salary structure, providing a quality library at the workplace, and by offering in-house seminars.

The findings of the APEGGA survey and those undertaken by other professional associations and groups indicate that many scientists and engineers are strongly committed to professional development. It is apparent, however, that more individuals might be willing to take part in continuing education activities if they received greater encouragement from their employers to do so.

Summary

The examples outlined in this chapter show how universities and other providers of continuing education, through collaborative ventures with industry, are contributing to the development of the nation's scientists and engineers. In this regard, divisions of continuing education play an important role within the university. They are in a sense a community outreach arm of the institution: they identify the learning needs and interests of adults in the local community, determine whether the university has the resources available to respond to these needs, and if so decide how these resources can be used most effectively.

Although the organization and administration of continuing education varies considerably from university to university, most divisions are involved in the provision of part-time degree and certificate courses, non-degree short courses, workshops, seminars and conferences, and occasionally, distance education. And in general, it appears that the continuing education function is at least partly centralized within the university.

In many instances, divisions work closely with other providers in the community. And as the examples outlined in the previous pages indicate, collaboration often extends beyond direct links between the division and industry to include other groups within the university, government agencies, as well as professional associations and technical societies.

Although in some institutions, such as Simon Fraser University, the professional development offerings of academic faculties and departments are coordinated by the

division of continuing education, many examples can be found of university-industry collaboration at the faculty or departmental level. The faculty of agricultural sciences at the University of British Columbia and the department of mining and metallurgical engineering at McGill University are both involved in organizing and providing their own continuing education activities.

University-affiliated centres that have industry training as one of their objectives, such as CATE at Ryerson, and the Manitoba Transport Institute at the University of Manitoba, play a role similar to that of the divisions of continuing education, except that their efforts tend to be concentrated within one industrial sector. Many centres also have an applied research component -- something not found in divisions of continuing education -- which not only provides them with an additional link to industry and academic faculties within the university, but also helps to enhance their credibility within the two communities.

Each of these "models" of collaboration has its own merits. Divisions of continuing education are usually the most able to respond to industry needs in terms of the design and delivery of the activity. Their expertise lies in the area of adult learning and they therefore thoroughly understand the many factors that need to be taken into account when designing educational activities for non-traditional learners. In addition the divisions often house much of the university's expertise in distance education. As a result they usually find it easier than many other groups within the university to incorporate distance education technology and methods in the design of learning activities.

Both the divisions of continuing education and university-affiliated centres have an advantage over academic faculties in that their programs regularly draw on the resources of a number of faculties. This not only enhances their awareness of the activities of other groups within the university, but also allows them to involve these groups in the design of multidisciplinary programs. They therefore become the obvious candidates for industry to approach for courses that transcend disciplinary boundaries.

Academic faculties and departments are doing more to develop continuing education programs. However, continuing education is still a relatively minor activity for them. In general faculties are not recruiting clientele for continuing education. Instead they tend to respond to occasional requests from industry and professional associations for highly specific, theoretical, and technical types of training. This is partly due to the fact that continuing education divisions, because of their widely varying clientele, do not always have the resources at hand to respond to very specialized needs. Faculty members can provide not only an in-depth understanding of the specific technical information required by industry, but also an awareness of current developments. Many faculty members, for example, maintain close ties to industry through their research, participation in technical society conferences, and their extracurricular involvement in professional and business associations.

The community colleges have successfully established themselves as one of the primary providers of continuing education in the higher education system. Many of the individual colleges have a long history as vocational and technical training institutes, and thus have had many years of experience in working with industry and developing educational programs in response to the demands of industry. Universities should not overlook the colleges as important sources of information on issues pertaining to collaboration with industry, and as valuable co-collaborators.

In addition to the direct links between industry and divisions of continuing education, university-affiliated centres, or faculties and departments, universities often work with other groups to provide continuing education. In some instances, the impetus for collaboration between universities and industry comes entirely from the outside organization. The Centre for Aerospace Manpower Activities in Quebec, for example, at the request of industry, worked with three universities in Montreal to develop a joint master of aerospace engineering program. The program provides an opportunity for employees of aerospace companies in the area to upgrade their educational qualifications. At the same time it produces a small number of new university graduates with highly marketable skills.

In other cases, the linkage may only involve providers working together to find better ways to meet industry's needs by rationalizing their resources, reducing duplication, and eliminating unhealthy competition. The Advanced Technology Training Centre and the division of extension and community relations at the University of Saskatchewan are currently in the midst of such a process.

Still others are developing consortia in which they combine resources to provide activities that they could not afford to offer individually. The Saskatchewan Tele-learning Association (STELLA) provides member groups with sufficient purchasing power to allow them to broadcast educational programs via satellite. However, individual groups within the consortium maintain some control over program content and delivery.

Professional associations often play a significant role in facilitating linkages between universities and industry. Their long-term relationship with the universities and industry through the accreditation process has earned them the respect of the two communities, and has enabled them to act as a bridge between university and industry. Although professional associations do not generally view themselves as providers of continuing education, they often collaborate with universities and other groups to provide such activities. In addition, the associations provide valuable information to the universities about the continuing education needs and interests of their members.

The examples of collaboration outlined in this section represent only a small sample of the many ways universities, industry, and other groups are working together to respond to the continuing education needs of Canada's scientists and engineers. Summaries, however, cannot adequately portray the many long hours invested by those responsible for creating and nurturing the linkage. As a result it is easy to overlook the most important ingredient for successful collaboration — the commitment and dedication of all those involved.

THE ISSUES BEHIND THE CHALLENGE

The accelerating pace of technological change has created substantial demand among workers for educational opportunities that extend beyond the undergraduate and graduate training traditionally provided by the universities. At the same time, it is becoming more evident that the continuing development of the nation's human resources is too large a task to be left entirely to industry or institutions of higher education.

The growing demand for training has put increasing pressure on universities to work more closely with industry to provide adults with the knowledge and skills necessary to continue performing competently in the workplace. This pressure comes not only from such external sources as employers and employees, but also from those within the university community who feel that continuing education is a legitimate function within the teaching role of the university.

Although some are eager to collaborate, others want to go more slowly. Many share the sentiments expressed by Ernest Boyer when he observed that there is a danger that higher education in a bid for survival will imitate its rivals, that careerism will come to dominate the campus, and in the process, the university having abandoned its own special mission, will find itself in a contest it cannot win.[43]

To some extent, the Association of Universities and Colleges of Canada addresses this concern in its recent statement on training and retraining:

> The universities of Canada have the potential, will and capability to contribute invaluably to the nation's economic and social development. Training and retraining should be seen as part of that contribution and of an overall strategy of intellectual development. Universities themselves should view training and retraining not as a narrow process of skill development but as a component of life-long education within a changing society increasingly dependent upon knowledge and information.[44]

At the same time, the association recognizes the importance of ensuring that the training and development activities of the universities remain consistent with their objectives, noting that "training policy should be based upon the objectives of general education and all training and retraining programs should be developed within this framework" and that continuing professional education "should combine both theoretic and practical approaches to problem solving."[45]

Thus, it seems that the question that begs answering is not whether universities and industry should collaborate in providing continuing education -- they have been doing so with varying degrees of success for many years -- but rather how the two can work together more effectively without compromising their own goals.

Much of the discussion at the workshop focused on this question and two related issues: the need for universities to improve their image within industry as providers of continuing education and the need to strengthen the continuing education function within the university community.

Improving the Image of the University as a Provider of Continuing Education

Responding to the Human Resource Needs of Industry

Many workshop participants believed that if universities are to improve their image as providers of continuing education, they must become more responsive to the needs of industry in their undergraduate and graduate programming. As Peter Urban pointed out, courses currently offered through formal university programs do not adequately prepare students with the basic communication, interpersonal, and problem-solving skills that are so important in an information society, nor do they reflect the current and future human resource needs of industry.[46]

The importance of communication skills in a professional's career was clearly indicated in a study of continuing education among scientists by Richard McBride in 1984.[47] Many of the scientists he interviewed considered writing to be the most unpleasant aspect of their work. This led to fewer publications and an avoidance of manuscript reviewing and editing. A lack of confidence in public speaking resulted in scientists being reluctant to participate in conferences and seminars. And poor writing and speaking skills resulted in fewer contacts with scientists in other labs.

Ideally scientists and engineers should be equipped with these skills during their undergraduate training, and a number of workshop participants and panellists mentioned that universities should make more effort to incorporate a communication skills component into their undergraduate and graduate programs. Professor McBride spoke to workshop participants about a course he has developed at Dalhousie University entitled "Communication Skills for Scientists" that is taken by all graduate biology students in their first year. The course, which focuses on improving students' writing and speaking skills, has also helped to break down some of the barriers between specialties. Students with backgrounds ranging from ecology to molecular biology are encouraged to see themselves as "biological problem solvers, with something to say to and learn from most other biological problem solvers." This in turn, has helped to create a sense of collegiality among participants.

Both Peter Urban and Philip Nance noted that there is a growing gap between the knowledge and skills being provided by universities and those required by industry.[48] To some extent this can be attributed to the fact that universities do not have the resources necessary to create new areas of study in response to changes in scientific knowledge and technology or to purchase state-of-the-art equipment. It was felt, however, that the gap could be reduced if faculty members had more exposure to the business world. Industrial sabbaticals, secondments, visiting lecturers from business, and attendance at conferences and workshops that draw participants from both the university and industry communities would provide faculty with a better understanding of the ways in which the knowledge they create and disseminate can be and is being applied in the business world.

By incorporating this awareness into their course lectures, or making it available to students through special topic courses and departmental seminars, faculty could make their teaching far more relevant without having to go through formal course review procedures. At the same time exchanges of personnel between universities and industry could help dispel the myths they have about each other. And perhaps most relevant to the purpose of this workshop, these exhanges could make a significant contribution to the professional development of those who participate.

Corporations for their part need to clearly identify their current human resource needs, to hire on basis of these needs, and to provide upgrading and retraining to employees as it is required. Norman Wagner pointed out to workshop participants that industry seems to be giving educators a mixed message: whereas corporate leaders call upon the universities to produce more "generalists," personnel managers are still hiring on the basis of technical skills.

In addition industry should adopt a more systematic and long-term approach to the assessment of its human resource needs. Philip Nance recommended that industry thoroughly review its human resource requirements for the 1990s, and consult with representatives of the higher education community as to how these needs could best be met. Workshop participants felt that relatively reliable projections of these requirements could be produced if a number of different interest groups were involved, and if the process was coordinated by associations representing particular industrial sectors or professional groups. The Canadian Engineering Manpower Inventory (CEMI), compiled by the Canadian Council of Professional Engineers, was mentioned as one example of such an initiative.

Marketing Strategies

It was felt that universities could improve their visibility as providers of continuing education by adopting more aggressive and focused marketing strategies. In the past universities have tended to take a reactive approach to the provision of continuing education, mailing out brochures describing their programs, including supplements in local newspapers, and then waiting for prospective clients. Although marketing strategies used by divisions and centres are changing because of the proliferation of providers and the growing competitiveness of the field, there is still room for improvement. As Denis Hall pointed out, greater effort needs to be made not only to inform corporations of the services available from divisions of continuing education and university-affiliated centres, but also to increase awareness in industry of the importance of maintaining an up-to-date workforce and of the areas in which the need for continuing education is likely to grow. The objective for the university should be to identify continuing education needs within industry and to transform these needs into a demand for continuing education.

To be successful in their marketing strategies universities must cultivate a better understanding of the "psychology of industry." They should, in promoting their activities, stress the return on investment to the employer, in addition to the knowledge gained. They should emphasize the merits of the activity, in terms of how it will improve employee productivity and effectiveness, the impact of this upon the competitiveness of the organization, and the direct and indirect costs for the organization. Questions that providers should consider when designing and marketing continuing education activities for industry include:

- Can the activity be offered in-house and thereby save the employer the costs of travel and release time from work?
- Can it be easily modified to meet the needs of different groups within the organization?
- Can the research requirements of the course be tailored so as to complement company research interests?
- Can the activity be offered simultaneously at different worksites using distance education technologies?
- Might other companies in the area be interested in sharing the costs of the activity?
- Are there other providers with whom the university might collaborate?

Collaboration with Other Groups

Universities can gain insight into the educational needs of workers and improve their visibility as providers of continuing education by working closely with other groups that have ties to industry, such as colleges, professional associations, labour organizations, local chambers of commerce, and other providers. Both André Laprade and Tom Stevens attributed some of the success of their organizations to the fact that the boards of directors include representatives from a number of interest groups. As a result, decisions are made only after the concerns of the relevant groups have been taken into account. Working with other groups enables providers to determine whether some programs could be delivered more effectively and cost-efficiently if offered in cooperation with these groups.

Perhaps the greatest benefit of more collaboration between universities, colleges, professional associations, business organizations, and industry would be the formulation of a comprehensive and strategic approach to continuing education. Such an approach, called for by Ernest Lynton, would involve all interested parties in the planning, design, delivery, and evaluation of continuing education programs. To be successful, programs would require input from business and educational communities and professional associations regarding expected short- and long-term educational needs. It would also require institutions of higher education to work more closely with one another to identify their areas of expertise, and to determine which institutions are most able to respond to demands for specific continuing education activities. When demand is likely to be limited, it may be necessary to follow the example of the Advanced Technology Training Centre and the Division of Extension and Community Relations of the University of Saskatchewan and define areas of exclusive and shared jurisdiction.

Strengthening the Continuing Education Function within the University

The Reward System

Workshop participants felt strongly that the most difficult problem facing continuing education departments was the tendency of the university community to perceive continuing education as a peripheral activity of the university. As one participant observed, teaching continuing education courses is often viewed as "a necessary evil," by faculty members, rather than as an important part of their professorial work.

To a large extent this perception appears to be rooted in the reward structure of the university and specifically in the fact that faculty members receive little recognition for their involvement in continuing education functions. Although those who opt to teach such activities receive overload pay on a per course basis, the amount is not enough to give the impression that continuing education is a valued activity within the university. Nor does it provide any incentive for the faculty member to invest the time and energy required to tailor courses to the needs of industry.

Participants proposed several ways to encourage faculty involvement in continuing education. The current reward system, for example, could be revised to include involvement in continuing education as one of the criteria considered by promotion review committees, or to provide better financial remuneration to those who do become involved in continuing education. Another option, and one that is being practised at some Canadian universities, is for divisions of continuing education to collaborate with other departments and hire faculty on a joint basis. The performance of these individuals could then be assessed in terms of their performance in both the academic department and the division.

Funding of Continuing Education

Another problem facing divisions of continuing education, and in some instances university-affiliated centres, is that many operate almost entirely on a cost-recovery basis. In some instances the divisions are provided with an operating budget by the university, but it is expected that most of these funds will be returned to the university through revenue generated by the division during the year. And, although some divisions are able to break even on a fee-for-course basis, this does not leave any resources for developing new courses or updating existing materials.

It was suggested that divisions and centres should take a more proactive approach to marketing their activities in which they emphasize their full range of services and areas of expertise. Industry would then begin to see them not only as providers of predesigned continuing education activities but also as resource groups to call upon for needs assessments and tailor-made courses. In this way, divisions and centres might be able to generate additional funds for some of their activities.

Some participants cautioned, however, that the "scramble for funds" could push divisions and centres to become more involved in activities for which they do not have the appropriate facilities. In the short term this may enhance the economic viability of the division or centre; in the long term the impact could be disastrous for the university in terms of lost credibility.

The Need for Research

For the most part research has not been an important function of divisions of continuing education. Many workshop participants, however, felt that their ability both to respond to industry requests for continuing education and to develop quality courses would be enhanced if they had the resources to do research on the learning needs of adults and the effectiveness of different teaching methods and delivery systems in addressing these needs. The general feeling among continuing education practitioners is that they, more than members of other departments, are ideally placed to conduct and benefit from research of this nature. In addition, it was felt that the divisions would not be seen as such an anomaly within the university community if they were involved in research as well as teaching.

Summary

The workshop offered important insights into how universities are responding to the continuing education needs of Canada's scientists and engineers. In so doing it also provided a forum for representatives from universities, government, industry, and professional and business associations to discuss common concerns regarding the barriers to collaboration between universities and industry and the changes that need to be made if the barriers are to be overcome.

It became evident at the workshop that universities and industry are making a concerted effort to respond to the continuing education needs of Canada's scientists and engineers, and that in the process attitudes toward collaboration are changing. In many instances the collaborative ventures discussed involved substantial interaction with other groups interested in human resource development — the colleges and institutes of technology, professional associations, labour organizations, and other groups of providers. This in itself, is an important step toward the development of a coherent and systematic approach to continuing education advocated by Ernest Lynton.

As Lynn Burton noted, "change is not new; what is new in the 1980s is its speed and pervasiveness. The question of how best to manage this change challenges our collective spirit with both skill development problems and opportunities." Our capacity to respond to these problems and to exploit the opportunities that lie ahead depends on the commitment of the higher education and industry communities to the goal of life-long learning. There can be little doubt that as these communities work together to integrate education and work, they will continue to discover that there are many things still to be learned from each other.

NOTES

1. Tom Chmura, Investing in People: New directions in developing human capital to meet the needs of a dynamic economy (Menlo Park, California: SRI International, December 1985), 1.

2. Peter Urban, workshop presentation, 25 November 1986.

3. See Skill Development Leave Task Force, Learning a Living in Canada Vol. 1, Employment and Immigration Canada, (Ottawa: Supply and Services, 1983), 11-13; Suzanne W. Morse, Employee Educational Programs: Implications for Industry and Higher Education, ASHE-ERIC Higher Education Research Report No. 7, (Washington D.C.: Association for the Study of Higher Education, 1984), 2.

4. Skill Development Leave Task Force, op. cit. (note 3), 14.

5. Stuart Smith, workshop luncheon address, 24 November 1986.

6. Nell P. Eurich, Corporate Classrooms. The Learning Business, (Princeton: Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 1985).

7. For example, Seymour L. Lusterman, Education in Industry (New York: The Conference Board, 1977); Lee Frances Pitre, "Credit and Non-credit Education Opportunities Offered by Large Industrial Corporations," unpublished doctoral dissertation (University of Texas at Austin, May 1980); Morse, op. cit. (note 3).

8. Ernest L. Boyer in "Foreword" to Eurich, op. cit. (note 6), ix.

9. Robert J. Kost, "Industry," in Power and Conflict in Continuing Education: Survival and Prosperity for All?, proceedings of a symposium held 29-30 May 1979 at Woodworth, Belmont, California (Belmont, California: Woodsworth Publishing Company, 1980); Morse, op. cit. (note 3), 45.

10. Royal Bank Reporter, Fall 1986.

11. "Lifelong Learning," The Human Resource (April/May 1986), 20.

12. "Control Data's Training and Education," The Human Resource, (April/May 1986), 9.

13. The Globe and Mail, (12 February 1987): B25.

14. Lusterman, op. cit. (note 7), 61.

15. IDEA Corporation, Continuing Assessment of Technology Skills for Ontario, Fall 1985. The New Jobs in Technology (Toronto, n.d.), 12-13.

16. Task Force on High Technology and Post-Secondary Education, Province of Saskatchewan, Partners in Economic Growth: High Technology Industry and Postsecondary Education, (Regina, 1983), 21.

17. John M. Ashworth, "What price an ivory tower? University-industry relationships," Higher Education Review 17(Spring 1985): 2, 31.

18. W. Michael Brooke and John F. Morris, Continuing Education in Canadian Universities: A Summary Report of Policies and Practices - 1985 (Ottawa: Canadian Association for University Continuing Education 1987), 3.

19. School of Engineering Science, Simon Fraser University, "A Program of Continuing Studies in Advanced Systems," brochure (Fall 1986), 1.

20. "Continuing Education and Cultural Activities of the University of British Columbia 1984-1985," report to the president, the senate, and the board of governors, University of British Columbia, n.d., 16.

21. Ibid., 34.

22. Faculty of Applied Science and Engineering, University of Toronto, Engineer New Horizons: Professional Development Courses for Engineers, 1985-1986, prospectus, n.d., 1.

23. Conversation with Edward Burnett, Director, General Studies, Centre for Continuing Education, McGill University, September 1986.

24. Department of Mining and Metallurgical Engineering, McGill University, Professional Development Seminars in Mineral Engineering and Mineral Economics 1986-87, brochure, n.d.

25. See McGill University, Department of Chemical Engineering, Unité de formation technique et méthodologique, report to Mr Leonse Beaupre, director, Technological Innovation, Quebec Ministry of Higher Education and Science and Technology, 30 May 1986.

26. Université de Montréal, Services coopératifs de développement des ressources humaines, L'An II. Bilan et Perspectives, (Montréal 1985).

27. The Better Farm Trains travelled across the Province of Saskatchewan, disseminating the latest information on agriculture to the rural population, "There were lecture and demonstration coaches and nursery cars for small children so mothers could be free to participate. In 1920 alone 25 000 persons boarded the trains in 62 rural communities across the province," University of Saskatchewan, College of Agriculture Highlights 1911-1986, (Saskatoon, n.d.), 13.

28. Everett M. Rogers and Juan R. Braun, with Mark A. Vermilion "Radio Forums: A Strategy for Rural Development," in Peter L. Spain, Dean T. Jamison, Emile G. McAnany, Radio for Education and Development: Case Studies, Volume II. World Bank Staff Working Paper, No 266 (Washington D.C.: The World Bank, May 1977), 368-369.

29. Juan E. Diaz Bordenave, Communication and rural development (Paris: United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization, 1977), 67-71.

30. Anna Stahmer with assistance from Barbara Helm, "Communications Technology and Distance Learning in Canada. A Survey of Canadian Activities," draft report of a study undertaken for the federal Department of Communications, February 1986.

31. Conversation with Donald J. McDonell, Coordinator Teleducation, Service for Continuing Education, University of Ottawa, May 1986.

32. Gunter Rochow, "Planning for the Human Aspects of Automation: A Canadian Perspective," ULTRATECH Volume 2. Proceedings of the 1986 World Congress on the Human Aspects of Automation (Long Beach, California, September 22-25, 1986), 1-67.

33. Peter Bulas, "Advanced-technology centre to educate industry, students," Computing Canada 11 (28 November 1985): 24, 6.

34. A.A. Mufti, Nova Scotia CAD/CAM Centre Annual Report, 1984-1985 (Halifax: Technical University of Nova Scotia, n.d.), 7.

35. Ibid., 7.

36. Ibid., Table ix.

37. University of Manitoba, University of Manitoba Transport Institute, Background, Mission, Thrusts, Structure, brochure, n.d.

38. Centre for Aerospace Manpower Activities in Quebec, Annual Report 1984, April 1984-March 1985, 8.

39. Thomas Stevens, workshop presentation, 24 November 1986.

40. Conversation with Jacques Lecavalier, Division of Extension and Community Relations, University of Saskatchewan (July 1986).

41. University of Saskatchewan, "A New Way to Communicate: Saskatchewan Tele-Learning Association," flyer, n.d.

42. Program of the International Society for Optical Engineering, Annual Conference 11-16 January 1987, Los Angeles, California.

43. Boyer, op. cit. (note 8), xiv.

44. "AUCC issues two statements," University Affairs, (May 1987): 30.

45. Ibid.

46. Peter Urban, op. cit. (note 2).

47. Richard P. McBride, Continuing Education for Scientists: Suggestions for Integrating Learning and Research, Science Council of Canada, Discussion Paper (Ottawa, 1984).

48. Peter Urban, op. cit. (note 2); Philip Nance, workshop presentation, 25 November 1986.

LIST OF PARTICIPANTS

Mark Abbott
Alcan/Natural Sciences and Engineering Research Council
Professor of Management and Technology
Queen's University

Guy Arbour
Association canadienne-francaise pour l'avancement des sciences (ACFAS)

Donald Arseneau
Director
Bras D'Or Institute
University College of Cape Breton

D.W. Bacon
Dean
Faculty of Applied Science
Queen's University

Douglas Baines
Acting Director
School of Continuing Studies
University of Toronto

Howard W. Baldwin
Assistant Vice-President
University of Western Ontario

Raymond Bazinet
Université du Québec à Hull

Jim Bennett
Vice-President, Legislative Affairs
Canadian Federation of Independent Businesses

Cam Blachford
Faculty of Graduate Studies and Research
University of Regina

Guy Bourgeault
Vice-President
Canadian Commission for the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization

Bob Brack
Director
Division of Extension and Community Relations
University of Saskatchewan

Thomas Brzustowski
Vice-President, Academic
University of Waterloo

Howard Buchbinder
Atkinson College
York University

Margaret Buckby
Program Director, Technology
Ryerson Polytechnical Institute

Ed Burnett
Director
General Studies Department
Centre for Continuing Education
McGill University

Lynn Burton
Senior Program Officer
Education and Training
Canadian Labour Market and Productivity Centre

Susan Campbell
TV Ontario

Michael Charles
University of Toronto

Susan Clark
Mount Saint Vincent University

Kenneth Clements
Executive Secretary
Canadian Association for University Continuing Education

Faith Collins
University Extension and Community Relations
University of Victoria

Susan D'Antoni
Director, Research and Analysis
Association of Universities and Colleges of Canada

Nicole D'Avignon
Member Services Officer
Association of Canadian Community Colleges

René Dufour
Professor
Department of Mineral Engineering
École Polytechnique

John Easton
Department of Applied Chemical and Biological Sciences
Ryerson Polytechnical Institute

Howard Epstein
Executive Director
Ontario Confederation of University Faculty Associations

Cyril Flacks
Vice-President
Seneca College of Applied Arts and Technology

René-Paul Fournier
Doyen des études avancées et de la recherche
Institut Armand-Frappier

Jean-Pierre Garant
Professor
Faculty of Administration
University of Sherbrooke

Allan K. Gillmore
Executive Director
Association of Universities and Colleges of Canada

Benoit Girard
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science
Québec

Ike Goodfellow
Managing Director
Centre for Advanced Technology Education
Ryerson Polytechnical Institute

Brian Goodman
Assistant Deputy Minister
Ministry of Colleges and Universities
Ontario

Robert Guerrière
Office of Research and Innovation
Ryerson Polytechnical Institute

Denis Hall
Principal in Charge
Advanced Manufacturing and Technology Practice
Coopers and Lybrand Consulting Group

Donald Hayden
Assistant Vice-President
University of Western Ontario

Bastiaan Heemsbergen
Program Services Division
Department of Advanced Education
Alberta

Ray Hoemsen
Institute of Technological Development
Faculty of Engineering
University of Manitoba

Geraldine Kenney-Wallace
Professor and Chairperson of the Research Board
University of Toronto

David Kirby
Memorial University

Klaus Konigsmann
Noranda Minerals Inc.

Maurice L'Abbé
Président
Conseil de la science et de la technologie
Québec

Paulette Lachance
C.P. 64
Ste-Anne-de-Bellevue
Québec

June Landsburg
Director
Applied Sciences Program
Simon Fraser University

André Laprade
Chairperson of the Board of Directors
Centre for Aerospace Manpower Activities in Quebec, and
Assistant Vice-Rector
Concordia University

Paul Latour
Natural Sciences and Engineering Research Council
Ottawa

Jean-Paul Lefebvre
Private Consultant
1043, Montée Bourgogne
C.P. 2249
Saint-Sauveur-des-Monts
Québec

Ron Levesque
Acting Executive Secretary
Canadian Association of University Teachers

Gordon Lloyd
Director
Legislation and Technical Group
Canadian Manufacturers' Association

Maureen Lofthouse
Industry Development Office
National Research Council

Paul Lovejoy
Office of Research Administration
York University

Ernest Lynton
Commonwealth Professor
University of Massachusetts at Boston

Tina Ma
Department of Industry, Trade and Technology
Manitoba

Don MacEwen
Canadian Council of Professional Engineers
Engineering Department
University of Prince Edward Island

Richard P. McBride
Associate Professor
Department of Biology
Dalhousie University

Donald McDonell
Coordinator, Teleducation
Service for Continuing Education
University of Ottawa

Kathryn McMullen
Economic Council of Canada

Jack M. Miller
Department of Chemistry
Brock University

Joseph Muldoon
Administrative Assistant (Research)
Trent University

Philip Nance
President
Canadian Association of Manufacturers of Medical Devices

Joel Novek
Associate Professor
Department of Sociology
University of Winnipeg

Ken Ohashi
Director
International Education and Technology Transfer
Northern Alberta Institute of Technology

Milton Orris
Dean
Continuing Education Division
Ryerson Polytechnical Institute

Len Park
Vice President
Corporate Services and Secretary
Inter City Papers Limited

Robert Patterson
Office of Industrial Innovation
Department of Regional Industrial Expansion

Pierre Pelletier
Continuing Education
University of Ottawa

Marine Perran
Executive Director
Planning and Information Management Division
Department of Advanced Education and Manpower
Saskatchewan

Branko Peterman
Commercial Development Officer
Office of Research Administration
Carleton University

John Pinel
Director
University Interaction
Bell-Northern Research

Douglas J. Potvin
Centre for Continuing Education
Concordia University

Marielle Préfontaine
Université de Moncton

Pierre Robert
Bureau de la recherche
Université de Montréal

Judith Rochester
Director
In-House Program Development
Ryerson Polytechnical Institute

Gunter Rochow
Labour Market Services Branch
Employment and Immigration Canada

Kay Rogers
Senior Policy Analyst
Status of Women Canada

Barbara Samuels
University of Calgary

David Schlanger
Ryerson Polytechnical Institute

Rose Sheinin
Vice-Dean
School of Graduate Studies
University of Toronto

Stuart Smith
Chairman
Science Council of Canada

Karen Spector
OMR Group Inc.

Arlene Sproule
Corporate-Higher Education Forum

Walter J. Stein
Associate Vice-President (Academic)
University of Winnipeg

Thomas Stevens
Executive Director
Advanced Technology Training Centre
Saskatoon

Andrew Szonyi
Professor
Faculty of Management
University of Toronto

Peter Urban
President
Canadian Institute of Metalworking

Sharon Varley
Office of Part-Time Studies and Continuing Education
Wilfrid Laurier University

Norman Wagner
President and Vice-Chancellor
University of Calgary

Jim Wessinger
Ministry of Industry, Trade and
Technology
Ontario

Paul White
Coal Mining Research Co.
Alberta

Lowell Williams
Director, Career Development
The Association of Professional
Engineers, Geologists and
Geophysicists of Alberta

Gordon Wood
Vice-President
University of Windsor

AGENDA

WORKSHOP ON THE UNIVERSITY-CORPORATE CONNECTION:
PROMOTING PROFESSIONAL DEVELOPMENT IN SCIENCE AND TECHNOLOGY*

The Prince Hotel
Toronto
24-25 November 1986

24 November

1100 - 1145
Registration

1300 - 1315
Welcome and Opening Remarks by Geraldine Kenney-Wallace, member, Science Council of Canada; professor and chairperson, Research Board, University of Toronto

1315 - 1400
Luncheon Address by Stuart L. Smith, chairman, Science Council of Canada

SESSION I: Forging the Link in University-Industry Collaboration

1415 - 1515
Part I: The Direct Link

Moderator: Andrew Szonyi, director, Engineering and Management Centre, University of Toronto

Panellists: Denis Hall, principal in charge, advanced manufacturing and technology practice, Coopers and Lybrand Consulting Group, Toronto

June Landsburg, director, Applied Sciences Program, Simon Fraser University

Kathleen (Kay) Rogers, former president, Canadian Association for Distance Education

* Sponsored by the Science Council of Canada, the Canadian Association for University Continuing Education, and the Canadian Manufacturers' Association.

1545 - 1645
Part II: The Third-Party Link

Moderator: Milton Orris, president-elect, Canadian Association for University Continuing Education; dean, Continuing Education Division, Ryerson Polytechnical Institute

Panellists: André Laprade, chairperson of the board of directors, Centre for Aerospace Manpower Activities in Quebec; assistant vice-rector, Concordia University

Thomas Stevens, executive director, Advanced Technology Training Centre, Saskatoon

Lowell Williams, director, career development, the Association of Professional Engineers, Geologists and Geophysicists of Alberta

1645 - 1700
Summary by Gordon Lloyd, director, legislation and technical group, the Canadian Manufacturers' Association

25 November

0900 - 0930
Opening Remarks: Milton Orris, president-elect, Canadian Association for University Continuing Education; Dean, Continuing Education Division, Ryerson Polytechnical Institute

SESSION II: FACILITATING SUCCESSFUL LINKAGES

0930 - 1030
Part I: Individual Perspectives

Moderator: Jean-Pierre Garant, professor, Faculty of Administration, University of Sherbrooke

Panellists: Richard P. McBride, associate professor, Department of Biology, Dalhousie University

Lynn Burton, senior program officer, education and training, Canadian Labour Market and Productivity Centre

Jean-Paul Lefebvre, private consultant

1100 - 1140
Part II: Perspectives from Higher Education

Moderator: Rose Sheinin, vice-dean, School of Graduate Studies, University of Toronto

Panellists: Norman Wagner, president and vice-chancellor, University of Calgary

Cyril Flacks, vice-president, Seneca College

1140 - 1220
Part III: Perspectives from Business and Industry

Panellists: Peter Urban, president, Canadian Institute of Metalworking

Philip Nance, president, Canadian Association of Manufacturers of Medical Devices

1315 - 1415
Luncheon Address by Ernest A. Lynton, Commonwealth professor, University of Massachusetts at Boston

1430 - 1600
SESSION III: NEGOTIATING A SUITABLE BALANCE

Moderator: Geraldine Kenney-Wallace, professor and chairperson of the Research Board, University of Toronto

1600 - 1615
Closing Remarks by Stuart L. Smith, chairman, Science Council of Canada

Conseil des sciences du Canada
Science Council of Canada

Chacun y trouve son profit : la collaboration université-entreprise dans la formation continue des scientifiques et des ingénieurs

Compte rendu d'un atelier
tenu les 24 et 25 novembre 1986

CHACUN Y TROUVE SON PROFIT

LA COLLABORATION UNIVERSITÉ-ENTREPRISE DANS LA FORMATION CONTINUE DES SCIENTIFIQUES ET DES INGÉNIEURS

Compte rendu d'un atelier
tenu à Toronto
les 24 et 25 novembre 1986

rédigé par
Stephanie Amos

Septembre 1987

Le Conseil des sciences du Canada publie les **comptes rendus** de conférences ou d'ateliers dans le but de faire connaître aux lecteurs intéressés les idées et les points de vue exprimés par les experts de divers domaines participant à ces conférences ou ateliers. Il ne souscrit pas nécessairement aux opinions exprimées dans ce compte rendu.

Pour obtenir des exemplaires gratuits du document intitulé

CHACUN Y TROUVE SON PROFIT : LA COLLABORATION UNIVERSITÉ-ENTREPRISE DANS LA FORMATION CONTINUE DES SCIENTIFIQUES ET DES INGÉNIEURS

prière de s'adresser au :

Service des publications
Conseil des sciences du Canada
100, rue Metcalfe
Ottawa (Ontario)
K1P 5M1

The English version of this document is available at the same address.

© Ministère des Approvisionnements et Services, 1987

N° de catalogue SS21-5/1987-7F
ISBN 0-662-94398-8

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos 5

Remarque à propos des définitions 7

Le défi de la formation continue qui se pose aux universités 9
- Les contraintes sociales et économiques 9
- La concurrence de l'entreprise 10

Relever le défi grâce à la collaboration université-entreprise 13
- Liens directs entre les universités et les entreprises 13
  - Les divisions de l'éducation permanente et les facultés 13
  - Le télé-enseignement 17
  - Les centres universitaires 18
- Liens entre les collèges et les entreprises 20
- Liens indirects 21
- Résumé 25

Les questions à l'origine du défi 28
- Rehausser l'image de pourvoyeurs de formation continue des universités 29
  - Fournir à l'entreprise la main-d'oeuvre dont elle a besoin 29
  - Stratégies de commercialisation 30
  - Collaboration avec d'autres groupes 31
- Revaloriser les services de formation continue des universités 31
  - Le système d'encouragement 31
  - Le financement de la formation continue 32
  - La nécessité de faire des recherches 32
- Résumé 33

Notes 34

Liste des participants 37

Ordre du jour 42

AVANT-PROPOS

L'évolution de plus en plus rapide de la technologie pousse les travailleurs à rafraîchir leurs connaissances et leurs compétences pour pouvoir bien s'acquitter de leurs tâches. Comme la formation initiale qui précède l'entrée sur le marché du travail ne suffit plus, on a tendance à lui substituer des stages de formation, suivis par intervalles durant toute la carrière.

Les besoins de recyclage et de perfectionnement des adultes qui font déjà partie de la population active invitent les universités à l'action sur deux plans distincts : d'une part, elles peuvent y trouver l'occasion de recruter d'autres "clients" que les jeunes étudiants à temps plein. D'autre part, c'est pour elles l'occasion de jouer leur rôle d'éducateurs sur un plan tout nouveau et fort important. Par ailleurs, si elles ne sont pas à la hauteur de la situation, elles risquent de se laisser distancer par le nouveau système d'enseignement que constituent les centres de formation d'entreprise, les écoles de formation spécialisées et les systèmes d'autoapprentissage. En fait, l'existence même de ce vaste système en pleine expansion soulève certaines questions à propos du rôle de l'université dans la formation de travailleurs "hautement qualifiés".

Les universités canadiennes ont commencé à relever le défi en collaborant davantage avec l'entreprise pour trouver de nouveaux moyens de satisfaire les besoins de formation continue des travailleurs. Malgré les quelques progrès qui ont été réalisés, les universités et les employeurs n'ont pas vraiment réussi à mettre sur pied un système complet de perfectionnement professionnel. Aussi l'université et l'entreprise ont-elles tendance à collaborer au coup par coup, quand le besoin s'en présente, pour offrir les programmes nécessaires de formation continue.

L'atelier organisé les 24 et 25 novembre 1986 par le Conseil des sciences du Canada, l'Association pour l'éducation permanente dans les universités du Canada et l'Association des manufacturiers canadiens visait à examiner les moyens d'encourager les universités et les entreprises à aborder dans une optique à plus long terme la formation continue des scientifiques, des ingénieurs et des gestionnaires scientifiques. Cet atelier a réuni des représentants des universités, des entreprises, du gouvernement et d'autres groupes intéressés et leur a donné l'occasion d'échanger des idées et des opinions, sur la mesure dans laquelle la collaboration entre les universités et les entreprises satisfait les besoins de formation continue, ainsi que sur la façon d'augmenter cette collaboration et de la rendre plus productive.

Chacun y trouve son profit - La collaboration université-entreprise dans la formation continue des scientifiques et des ingénieurs est le résumé du compte rendu de l'atelier. Il s'agit du huitième ouvrage publié dans le cadre de l'étude du Conseil des sciences intitulée "Les sciences et la technologie à l'université dans le contexte du renouveau économique Canadien". Chaque publication examine différentes façons dont les universités pourraient jouer un plus grand rôle dans le renouveau économique. La série d'études est menée et guidée dans son ensemble par un comité de membres et d'employés du Conseil des sciences qui est dirigé par M^me^ Geraldine Kenney-Wallace, présidente du Conseil. Font aussi partie de ce comité MM. James Cutt, Jean-Pierre Garant et Hugh Wynne-Edwards, également membres du Conseil, ainsi que M^me^ Vaira Vikis-Freibergs qui, en sa qualité de vice- présidente du Conseil, est membre d'office. Les employés du Conseil qui siègent au comité sont M. James Gilmour,

directeur de la recherche, et M. Philip Enros, conseiller scientifique et chargé du projet de l'étude. M. Gerald W. McIntyre, du Conseil des ministres de l'éducation du Canada, siège au comité à titre d'observateur.

M^me^ Stephanie Amos est expert-conseil se spécialisant dans les recherches sur la formation professionnelle continue.

James M. Gilmour,
Directeur de la recherche,
Conseil des sciences du Canada.

REMARQUE À PROPOS DES DÉFINITIONS

Dans ce compte rendu de l'atelier, les expressions "formation continue", "éducation permanente", "perfectionnement professionnel" et "perfectionnement de la main-d'oeuvre" sont utilisées indifféremment. Dans tous les cas, il s'agit d'activités d'apprentissage auxquelles prennent part des adultes pour acquérir les connaissances et les compétences dont ils ont besoin pour bien faire leur travail. Ces activités peuvent comprendre :

- le recyclage, c'est-à-dire la formation complémentaire que suit un travailleur pour actualiser ses connaissances et compétences dans son domaine de spécialisation ou l'acquisition d'un ensemble complètement nouveau de compétences pour réintégrer le marché du travail ou changer de carrière;
- le perfectionnement, autrement dit l'acquisition de connaissances et de compétences qui se rapportent au domaine de spécialisation d'un travailleur, mais qui vont au-delà de celles dont il a besoin dans son emploi.

La formation continue est offerte par une variété de "pourvoyeurs" : universités, collèges, instituts de technologie, employeurs, associations professionnelles, centres de formation privés et organisations à but non lucratif.

LE DÉFI DE LA FORMATION CONTINUE QUI SE POSE AUX UNIVERSITÉS

Les contraintes sociales et économiques

Le Canada et les États-Unis traversent une période de profonde restructuration industrielle : leur économie, traditionnellement fondée sur la fabrication en grande série et sur l'exploitation des ressources matérielles, devient de plus en plus axée sur le savoir et sur l'information. Alors qu'on avait autrefois tendance à penser que les deux grandes locomotives de la croissance économique étaient les investissements et la capacité de production, aujourd'hui on met davantage l'accent sur le capital humain, que l'on estime représenter "un élément primordial de l'infrastructure qui étaye le développement économique[1]." Si le Canada désire maintenir sa position sur les marchés internationaux, voire même l'améliorer, il devra prêter plus d'attention à la mise en valeur de la plus précieuse de ses ressources : sa main-d'oeuvre.

Les besoins d'éducation et de formation des travailleurs continueront à se multiplier. Plus les sciences progressent, plus les connaissances des spécialistes et des gens de métier se trouvent périmées. Pour ne pas se laisser dépasser par les progrès qui surviennent dans leur domaine, ces travailleurs devront suivre un recyclage assez important, et à intervalles bien plus rapprochés que par le passé[2]. C'est plus particulièrement le cas de ceux qui oeuvrent dans des secteurs scientifiques ou techniques, car, peut-être plus que les membres de tout autre groupe, ils doivent être à l'avant-garde de l'innovation technologique.

En même temps que les professions se spécialisent, la nature de plus en plus complexe de notre société oblige un grand nombre de leurs membres à aborder leur travail dans une optique multidisciplinaire. Certains scientifiques et ingénieurs constatent maintenant qu'ils ont besoin d'avoir, pour leur travail, une connaissance générale du droit, de l'économie, de la politique et des affaires internationales. Pour ces travailleurs, il ne s'agit pas seulement d'actualiser et de perfectionner les connaissances et compétences acquises par la formation conventionnelle, il leur faut apprendre des sujets totalement différents.

La formation et le recyclage des adultes prennent une importance toute nouvelle quand on les place dans le contexte des projections démographiques actuelles. Autrefois, les employeurs comptaient sur les diplômés fraîchement sortis de l'université ou du collège pour apporter de nouvelles connaissances sur le marché du travail. Toutefois, des études réalisées au Canada et aux États-Unis prédisent que le groupe d'âge dont ces diplômés sont issus diminuera en nombre au cours des 15 prochaines années, ce qui veut dire que la main-d'oeuvre nécessaire devra provenir en grande partie de la population active déjà en place[3]. Par ailleurs, l'élimination possible de la retraite obligatoire à l'âge de 65 ans ajouterait aux besoins de formation et de recyclage des adultes[4].

Ces changements sont gros de conséquences pour les établissements chargés de la formation conventionnelle, notamment pour les universités. Au fil des années, les universités ont toujours joué un rôle de premier plan dans le développement économique du Canada en faisant progresser le savoir et en assurant sa diffusion, ainsi qu'en fournissant aux entreprises de nouveaux employés hautement qualifiés. Aujourd'hui, par contre, on demande de plus en plus aux universités d'offrir des programmes plus complets d'études du premier, deuxième ou troisième cycle et de formation continue à l'intention des adultes qui font déjà partie de la population active.

Pour satisfaire ces demandes, les universités devront collaborer plus étroitement avec l'entreprise pour définir les besoins de main-d'oeuvre actuels et futurs, et pour trouver le meilleur moyen de les satisfaire. Pour qu'une telle collaboration soit fructueuse, il faut que les universités et les entreprises cherchent à mieux se comprendre et soient disposées à accepter qu'il n'existe pas de formule unique : dans certains cas, ce sera l'entreprise qui sera la mieux placée pour donner les cours de formation et de perfectionnement, dans d'autres cas ce sera l'université, le collège ou d'autres organismes. Dans d'autres cas encore, il s'agira d'un effort collectif faisant intervenir un certain nombre de pourvoyeurs.

La concurrence de l'entreprise

Il ne fait aucun doute que le rôle de l'université évolue sous l'influence des changements que connaît notre société. Malgré les craintes qu'éveille chez certains le rythme auquel les universités collaborent avec l'entreprise, un grand nombre, comme Stuart Smith, estiment que les liens entre l'université et l'entreprise, en plus d'être bénéfiques, sont également nécessaires, si l'on veut éviter que les universités ne soient remplacées par les entreprises et les consortiums industriels qui offrent leurs propres programmes de formation et poursuivent leurs propres programmes de recherche et de développement[5]. Comme l'a fait valoir Lynn Burton, l'instinct de conservation pousse les universités à s'adapter.

Dans un rapport spécial publié en 1985, la Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching dévoilait que les secteurs des affaires et l'industrie jouaient un rôle de plus en plus important dans la formation et le perfectionnement des employés[6]. D'autres études sur les programmes de formation de diverses sociétés avaient déjà été publiées[7], mais c'est le rapport de la fondation Carnegie qui a semblé faire prendre conscience aux universités de la mesure dans laquelle l'entreprise avait mis sur pied un circuit d'enseignement parallèle à celui des universités et des collèges. Ce rapport estimait, par exemple, que le total annuel des dépenses de formation des entreprises américaines gagnait rapidement sur "le total annuel des dépenses de tous les collèges d'études supérieures et de toutes les universités des États-Unis[8]." Le même rapport faisait observer que les États-Unis comptaient 18 collèges d'entreprise qui avaient reçu le droit de décerner des diplômes, et que la société IBM estimait avoir investi à elle seule plus de 700 millions de dollars dans la formation des employés en 1984. Le General Motors Institute, créé en 1926 par General Motors a formé plus de 18 000 ingénieurs diplômés et a récemment ouvert ses portes aux employés d'autres entreprises, de banques, de caisses d'épargne et d'hôpitaux[9].

Au Canada, les investissements des entreprises dans la formation n'ont pas été aussi bien documentés, mais les données fournies par la Banque royale du Canada font penser qu'ils sont substantiels, compte tenu de la population relativement faible de notre pays. En 1984, les 30 plus grandes entreprises du Canada ont affecté plus d'un milliard de dollars à des programmes de formation des employés[10]. La même année, la Banque royale a dépensé plus de 16,7 millions de dollars pour la formation, soit 27 pour cent de plus qu'en 1983, année où elle y avait consacré 13,1 millions de dollars[11].

Comme l'a fait remarquer un vice-président principal de Control Data Canada, Ltd., société qui conçoit, met au point et fabrique des systèmes informatiques, "la formation et le perfectionnement des employés ne sont plus des activités secondaires. Il ne s'agit plus d'aider les employés qui suivent des cours du soir, mais bien de recycler sur le tas la main-d'oeuvre canadienne[12]." La formation, semble-t-il, est devenue un élément important dans l'univers des entreprises. Bien que le Canada n'ait pas encore suivi l'exemple des États-Unis en accordant à certaines entreprises le statut d'instituts

pouvant décerner des diplômes, l'idée de l'université d'entreprise semble plaire à certains membres du monde des affaires. À titre d'exemple, dans une annonce placée récemment dans The Globe and Mail, Canada Trust annonçait ceci : "Dans le cadre des efforts acharnés que nous faisons pour nous maintenir à la tête de notre secteur, nous nous sommes engagés à consacrer plusieurs millions de dollars à la création d'un institut de formation en gestion. Ce sera notre université[13]."

Si l'entreprise se lance de plus en plus dans le secteur de la formation permanente, c'est, pensent certains, parce que le système d'enseignement supérieur et plus particulièrement les universités n'ont pas su répondre à l'évolution des besoins d'éducation de notre société en préparant les étudiants au marché du travail et en offrant de bons programmes de formation continue aux travailleurs hautement qualifiés. Dans un sondage réalisé aux États-Unis auprès de 610 sociétés, 41 pour cent des cadres d'entreprise qui ont émis une opinion estimaient que la préparation des étudiants à l'emploi assurée par les écoles et les collèges était "insuffisante ou faible", 47 pour cent pensaient qu'elle était "satisfaisante ou moyenne", et il n'y avait que 12 pour cent à juger qu'elle était "bonne ou excellente". Par ailleurs, un bon nombre des employeurs interrogés pensaient qu'une partie au moins de la formation offerte par l'entreprise aurait dû être assurée par les établissements d'enseignement[14].

Dans une récente étude portant sur des entreprises de l'Ontario employant des ingénieurs, des scientifiques, des spécialistes de l'informatique et des techniciens, la pénurie de technologues spécialisés était attribuée principalement à une formation universitaire insuffisante. Soixante-neuf pour cent des entreprises pensaient que cette pénurie était surtout due au fait que les nouveaux diplômés sortaient de l'université avec des connaissances théoriques plutôt qu'une formation pratique. La même étude montrait également que 35 pour cent des entreprises réglaient le problème en donnant une formation complémentaire aux employés insuffisamment qualifiés qu'elles engageaient. Tout en reconnaissant qu'une grande partie des connaissances que doit posséder un ingénieur ou un scientifique ne peuvent s'apprendre qu'en milieu de travail, un grand nombre d'employeurs estimaient que le système d'enseignement devrait pour le moins inculquer aux étudiants de bonnes compétences de base : savoir écrire et communiquer et savoir travailler avec les autres ainsi qu'en équipe[15].

Certains pensent que c'est la rigidité des universités qui empêche ces dernières de répondre aux besoins de formation continue des membres hautement qualifiés de la population active canadienne. En Saskatchewan, le groupe de travail sur la technologie de pointe et l'enseignement postsecondaire (Task Force on High Technology and Post Secondary Education) a exprimé les sentiments d'un grand nombre d'autres groupes en disant que la mise sur pied des programmes dans les établissements d'enseignement supérieur de la Saskatchewan était un processus pesant et rigide, en grande partie parce que les programmes d'agrément officiels exigent "l'accord général à propos de la planification et de l'approbation des programmes d'études, une dotation suffisante en personnel, la coopération des entreprises et la reconnaissance interprovinciale des certificats délivrés[16]." Les auteurs du rapport ajoutent que les besoins de formation du secteur de la technologie de pointe exigent une bien plus grande souplesse, car :

- les besoins de formation du secteur privé doivent généralement être satisfaits "immédiatement et s'accommodent mal de la lenteur des modalités de planification et de budgétisation des établissements d'enseignement";
- la formation nécessaire est souvent très spécialisée, en ce qu'elle porte sur une industrie particulière ou sur un type d'équipement donné;

- l'entreprise met généralement l'accent sur une compétence donnée ou sur la maîtrise d'un processus ou d'un instrument donné, plutôt que sur la formation conventionnelle reçue dans le régime des crédits;
- il faut offrir un plus grand choix en ce qui concerne le lieu, le calendrier et les professeurs.

Les résultats de son étude ont entraîné le groupe de travail à recommander au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Main-d'oeuvre de la Saskatchewan de créer un nouvel institut de technologie qui se spécialiserait dans la formation continue et le recyclage, dans le domaine des technologies de pointe.

Il est manifeste que l'entreprise offre de plus en plus aux employés l'occasion de suivre des cours de formation complémentaire. Les entreprises ont toujours pris sur elles d'inculquer aux nouveaux employés des compétences propres à leur emploi, qui ne peuvent s'acquérir dans un établissement d'enseignement ou dans un emploi antérieur. Aujourd'hui, le rythme du progrès technologique oblige en outre l'entreprise à mettre sur pied des programmes de formation continue répondant aux besoins des employés dont les tâches sont transformées par l'évolution de la technologie. Dans un même temps, les compressions budgétaires font qu'il est de plus en plus difficile pour les universités de créer des programmes englobant les nouvelles technologies ou abordant des sujets relatifs à leur application. Cette situation a obligé les entreprises à investir davantage dans la formation initiale des nouveaux diplômés.

Les universités et les entreprises doivent coopérer pour définir et satisfaire les besoins de formation continue des travailleurs. Mais la coopération ne sera pas facile : il existe un écart profond entre les universités et les entreprises du point de vue "des motivations, des attentes, des priorités et de ce qu'elles estiment être les critères de la réussite individuelle ou institutionnelle[17]." Cet écart se retrouve dans la façon dont les deux secteurs abordent la formation de la main-d'oeuvre. Les programmes des entreprises tendent à se concentrer sur les compétences exigées dans l'immédiat, et leur portée est plus étroite, car l'objectif est d'augmenter la productivité en inculquant aux employés des compétences propres au travail dans une entreprise donnée. Les universités, par contre, voient les choses à plus long terme et mettent davantage l'accent sur le développement des facultés intellectuelles générales qui permettront aux diplômés de s'adapter sans problème à une variété de situations.

Malgré cet écart, on trouve au Canada de nombreux cas où les universités et les entreprises oeuvrent de concert pour répondre aux besoins de formation continue des scientifiques et ingénieurs canadiens. Comme Jean-Paul Lefebvre l'a fait remarquer, il se peut que les différences culturelles entre l'université et l'entreprise ne soient pas aussi grandes qu'on a tendance à le croire.

RELEVER LE DÉFI GRÂCE À LA COLLABORATION UNIVERSITÉ-ENTREPRISE

Les universités et les entreprises collaborent de diverses façons dans le domaine de la formation continue. Les participants à l'atelier ont cité et examiné un certain nombre d'exemples de collaboration : liens directs entre les universités et les entreprises dans le domaine de la formation continue, par l'intermédiaire des divisions de l'éducation permanente et des facultés des universités, du télé-enseignement et des centres universitaires; liens entre les collèges et les entreprises; et liens indirects coordonnés par des organismes extérieurs servant d'intermédiaires. Pour l'information du lecteur, l'auteur a inclus dans les exemples ci-après des cas qui n'ont pas été examinés à l'atelier.

Liens directs entre les universités et les entreprises

Les divisions de l'éducation permanente et les facultés
Dans presque toutes les universités canadiennes, l'administration des programmes d'éducation permanente relève d'une division centrale, mais l'autonomie de cette division au sein de l'université varie beaucoup d'une université à l'autre. Selon une étude réalisée par l'Association pour l'éducation permanente dans les universités du Canada, dans la moitié des universités étudiées, ces divisions sont responsables de tous les programmes de formation continue au sein de l'université. Par contre, il y a tout autant d'universités où une partie de cette responsabilité est confiée aux diverses facultés et aux divers départements[18].

Université Simon Fraser : À l'Université Simon Fraser, la division de l'éducation permanente administre les programmes de formation continue avec le concours de certains départements de l'université. June Landsburg a parlé aux participants à l'atelier d'un programme relativement récent de cette division : le programme des sciences appliquées. Ce programme, lancé au début de 1986, est le mécanisme dont se sert la faculté des sciences appliquées pour offrir des cours de formation continue. Le programme fait appel à des experts locaux et de l'extérieur et utilise une variété de méthodes : conférences, ateliers, bandes magnétoscopiques, publications et expérience pratique. Il est offert aux employés des entreprises de la région de Vancouver, ainsi qu'à un nombre limité de professeurs, d'employés et d'étudiants de l'université.

Pour choisir les activités offertes dans le cadre du programme, l'université s'inspire des recommandations faites par les professeurs, des résultats de sondages réalisés par des associations professionnelles et des renseignements glanés au cours de séances de consultation auxquelles sont invités les représentants d'entreprises locales. L'université organise aussi des séminaires d'une demi-journée pour voir ce que les entreprises pensent des activités de formation continue qu'elle se propose d'offrir. Cette méthode permet à l'université d'offrir un programme de formation continue qui répond aux besoins des entreprises locales et qui ne fait pas double emploi avec les activités offertes ailleurs. L'université peut également s'assurer que la demande est suffisante pour justifier la mise en oeuvre d'une activité donnée.

En 1987, l'école des sciences du génie de l'Université Simon Fraser compte offrir un programme visant à "développer les compétences de gestion des ingénieurs et d'autres spécialistes des technologies de pointe[19]." Comme d'autres activités de formation continue offertes par l'école, le programme sera administré par la division de l'éducation permanente.

Université de la Colombie-Britannique : La faculté des sciences appliquées, l'école d'architecture et le département d'informatique de l'Université de la Colombie-Britannique offrent la plupart de leurs programmes de perfectionnement professionnel par l'entremise du centre de l'éducation permanente de l'université. En 1984-1985, plus de 12 500 personnes ont suivi les programmes techniques et professionnels offerts par l'intermédiaire de ce centre. La majorité (10 557) ont suivi des cours de durée limitée, 1 418 ont suivi une série de conférences et 414 ont assisté à des conférences individuelles[20].

Comme les ingénieurs et architectes de la Colombie-Britannique connaissent un taux de chômage élevé, les activités mises en oeuvre à l'intention des membres de ces professions ont eu tendance à mettre l'accent sur la reconversion et sur le perfectionnement des compétences exigées dans le secteur des technologies avancées de Vancouver. Le centre a également collaboré avec l'Institute of Electrical and Electronics Engineers, l'American Society for Engineering Education et la Society for Manufacturing Engineering pour offrir aux ingénieurs des cours de perfectionnement non offerts ailleurs.

La plupart des autres facultés et départements de l'Université de la Colombie-Britannique assument la responsabilité de leurs propres programmes de formation continue, et, dans l'ensemble, l'université traite la formation continue comme une activité décentralisée. La faculté des sciences agricoles coordonne ses propres programmes de formation continue, mais elle le fait en collaboration avec le ministère provincial de l'Agriculture et de l'Alimentation, Agriculture Canada, le British Columbia Institute of Agrologists, la Western Indian Agricultural Corporation et les collèges régionaux de la province qui ont conclu des accords de collaboration avec la faculté. Par ailleurs, en collaborant avec les collèges communautaires, la faculté est en mesure d'offrir ses programmes de perfectionnement professionnel dans d'autres régions de la province.

Des comités consultatifs régionaux, composés de représentants des collèges locaux, des gouvernements fédéral et provinciaux, du secteur de l'agro-entreprise et du public en général, donnent des conseils à propos des programmes et contribuent à garantir que les activités offertes par l'université et les collèges répondent aux besoins et aux préoccupations des entreprises locales. Cette collaboration a permis à la faculté d'offrir des séminaires et des cours sur des sujets comme "la gestion des sols", "l'agrologie" et "le financement des exploitations agricoles" à 908 participants dans 15 établissements de huit régions de la province en 1984-1985. Trois autres activités organisées par la faculté dans la région de Vancouver ont attiré 256 participants[21].

Université de Toronto : À l'Université de Toronto, la formation continue est assurée par l'école de l'éducation permanente, qui offre des cours sans crédit et un certain nombre de programmes menant à un certificat, et par le collège Woodsworth, qui offre des programmes d'études à temps partiel menant à un diplôme ou à un certificat. De plus, un certain nombre de facultés de l'université offrent leurs propres programmes de perfectionnement professionnel. La faculté des sciences appliquées et du génie, par exemple, en coopération avec huit associations techniques nationales, offre aux ingénieurs un programme de perfectionnement qui comprend des cours (sept à douze séances) et des séminaires (d'un à quatre jours). Les cours sont donnés par des membres de la faculté et par des experts du secteur privé. La faculté veille à ce que la qualité des conférences et la teneur des cours satisfassent aux exigences de l'Institut canadien des ingénieurs, et accorde des unités (crédits) de formation continue aux participants[22].

Université McGill : Le centre d'éducation permanente de l'Université McGill offre un certain nombre de programmes avec et sans crédits, menant ou non à un diplôme ou à un certificat. Dans certains cas, les activités sont coordonnées entièrement par le département intéressé au sein du centre. Dans d'autres cas, elles sont organisées avec la coopération d'une faculté ou d'entreprises locales et d'associations professionnelles. À titre d'exemple, le département des études générales du centre, en collaboration avec la faculté du génie, offre, le soir, des cours du deuxième cycle en génie civil, en mécanique appliquée et en génie électrique, qui peuvent compter pour l'obtention d'une maîtrise en génie[23].

Par ailleurs, le département du génie minier et métallurgique de l'Université McGill offre, depuis 21 ans, ses propres séminaires de perfectionnement. Ces séminaires, qui "visent à répondre aux besoins pratiques des sociétés minières du Canada et aux besoins de mise en valeur des ressources minières des pays en développement," sont organisés par les professeurs de l'université avec l'aide "d'experts du gouvernement, d'organismes internationaux, de sociétés minières, de cabinets d'experts-conseils et d'autres universités[24]."

En 1983, le ministre de la Science et de la Technologie du Québec a annoncé la création de six unités de formation technique et méthodologique (UFTM). Ces unités, situées à l'Institut de recherches cliniques de Montréal, à l'Université Laval et à l'Université McGill, devaient offrir aux chercheurs de l'entreprise et de l'université l'occasion de recevoir une formation spécialisée dans divers aspects des méthodes de recherche en biotechnologie. L'une de ces UFTM était logée dans l'unité de recherches en génie biochimique (BERU) du département de génie chimique de McGill. Cette unité avait pour objectifs précis d'établir des contacts avec les sociétés et les instituts effectuant des recherches sur la fermentation dans la région de Montréal, de donner des cours sur les techniques de fermentation et de microbiologie qui répondent aux besoins de l'entreprise, de placer les cours et l'équipement de formation de l'UFTM à la disposition de participants potentiels de l'entreprise, de recenser l'opinion des participants et d'y réagir, et de jeter les fondations d'une expansion ultérieure du programme des UFTM[25].

Pendant ses trois années de fonctionnement, l'unité a reçu du ministère des subventions totalisant 122 280 $. Elle a offert une formation individualisée à des membres de l'université, de l'entreprise et du gouvernement dans des domaines comme la "corrosion microbienne des canalisations" et la "fermentation en lots". De plus, à la suite des réponses des entreprises à un sondage qu'elle avait effectué, l'ur té a mis sur pied un cours théorique intensif sur les principes de la fermentation et la conception de l'équipement. Des visites des laboratoires de la BERU et des entretiens avec les professeurs et les chercheurs pouvaient être organisées sur demande, et l'UFTM coordonnait également la visite de sociétés de fermentation de la région de Montréal par les étudiants et techniciens du département du génie chimique. En 1985-1986, l'UFTM a reçu 32 demandes de formation et a offert des cours d'instruction individualisés à 21 scientifiques et techniciens. Malgré la réussite apparente de ce programme et la réaction positive des participants, une demande de renouvellement du financement fut rejetée en septembre 1986, et le programme a depuis été abandonné.

Université de Montréal : À l'Université de Montréal, la faculté de l'éducation permanente, en coopération avec l'École polytechnique et l'École des hautes études commerciales, a récemment participé à un grand projet pilote de collaboration université-entreprise pour le perfectionnement de la main-d'oeuvre. Ce projet s'est déroulé en cinq étapes :

- préparer et faire remplir un questionnaire visant à fournir des renseignements sur les caractéristiques socio-démographiques des travailleurs et sur les programmes d'éducation permanente qui les intéressent - ce questionnaire a été distribué à 18 785 employés de 14 entreprises participant au projet;
- analyser les réponses fournies dans les 6 185 questionnaires qui ont été remplis et retournés;
- dresser la liste des programmes de formation permanente intéressant les employés qui ont répondu au questionnaire, et faire une ventilation par employeur;
- établir une corrélation entre les besoins recensés et les ressources dont disposent la faculté et les écoles participant au projet;
- à partir des résultats des quatre premières étapes, mettre en oeuvre un programme de formation continue à l'intention des employés des 14 entreprises[26].

Jean-Paul Lefebvre, qui avait été responsable de ce projet, a parlé aux participants à l'atelier des résultats du projet et des leçons tirées de cette expérience.

Après de longs échanges de points de vue entre les autorités universitaires concernées et les 14 entreprises, il fut décidé de lancer le programme en offrant des cours figurant dans l'annuaire universitaire et correspondant aux besoins de formation continue des employés et des entreprises. Ces cours furent offerts au centre-ville, près du lieu de travail des employés. Pendant le trimestre d'hiver de 1985, 450 employés se sont inscrits à des cours avec et sans crédit dans des sujets comme la gestion, la rédaction d'affaires, la psychologie du travail, l'introduction aux systèmes d'information et la créativité au travail. Plus de 300 employés s'inscrivirent au trimestre d'automne. Malgré la réussite du programme, aucune suite systématique ne fut donnée au projet parce qu'il y eut un changement de personnel aux échelons supérieurs de l'université, au moment même où le programme prit fin.

M. Lefebvre pense que cette expérience lui a enseigné ce qu'étaient les principaux obstacles à la collaboration entre l'université et l'entreprise : les universités et les entreprises n'ont ni la tradition ni l'expérience de la coopération dans le perfectionnement de la main-d'oeuvre; les deux parties ont des préjugés et idées erronées l'une à l'égard de l'autre; les deux parties souffrent d'une trop grande rigidité administrative; les programmes d'enseignement des universités manquent de souplesse; il faut faire intervenir un grand nombre de personnes avant de pouvoir mettre en oeuvre les décisions prises. Ces obstacles, a fait observer M. Lefebvre, ne sont pas insurmontables : il serait possible de les vaincre si tous les intéressés étaient prêts à chercher un rapprochement par le biais de la collaboration.

Université de Regina : Tout comme les divisions de l'éducation permanente des universités font souvent appel au personnel des entreprises pour les aider à établir les programmes ou pour donner les cours, il arrive assez souvent que les entreprises demandent aux universités de les aider à mettre sur pied et à dispenser les cours internes destinés à leurs employés. À titre d'exemple, l'Inter-Provincial Steel Company (IPSCO) a demandé à l'Université de Regina de préparer un cours à l'intention de ses employés. L'université a confié à un professeur connaissant la métallurgie la tâche de préparer un cours et de le donner dans le cadre de son enseignement.

Ce cours, offert plusieurs fois sur une période de deux ans, était structuré de telle sorte qu'il devait être facile de l'adapter aux besoins particuliers des participants sans avoir à modifier beaucoup sa teneur. Dans un cas, les participants étaient des contremaîtres et des superviseurs. Dans un autre, il s'agissait de techniciens et de vendeurs. Le programme comprenait 20 cours de deux heures environ chacun. Il

pouvait, au gré des participants, être concentré en 10 semaines ou être étalé sur une période de 20 semaines. Pour encourager ses employés à participer au programme, IPSCO leur permit de sauter une heure de travail pour suivre chaque cours. Les employés devaient contribuer une heure de leur propre temps.

Le télé-enseignement

Le télé-enseignement et la vulgarisation sont, eux aussi, d'importants services des divisions de l'éducation permanente. Dans un certain nombre des universités les plus anciennes, ce sont les départements de la vulgarisation qui ont donné naissance aux divisions de l'éducation permanente. La principale caractéristique du télé-enseignement, comme Kathleen (Kay) Rogers l'a fait remarquer dans l'exposé qu'elle a présenté aux participants, est "la distance entre l'étudiant et l'enseignant. Son principal objectif est d'offrir des programmes d'enseignement à ceux qui, autrement, n'auraient pas l'occasion de poursuivre leurs études."

Au Canada, le télé-enseignement, dont l'histoire est fort riche, a permis aux universités d'atteindre les populations rurales éparpillées dans tout le pays : les collectivités agricoles, les villages de pêcheurs et les localités nordiques. Au nombre des premiers exemples de télé-enseignement, citons le programme Better Farm Trains, offert par le département de la vulgarisation du collège d'agriculture de l'Université de la Saskatchewan entre 1914 et 1922[27]; les Radio Farm Forums, organisés par le gouvernement et des organismes d'enseignement privés, et diffusés dans l'ensemble du pays entre 1941 et 1965[28]; et le projet de développement communautaire de l'île Fogo, organisé par les services de vulgarisation de l'Université Memorial de Terre-Neuve, avec la coopération de l'Office national du film du Canada, à la fin des années 60[29].

Aujourd'hui, les télécommunications ont fait de si grands progrès que le télé-enseignement est très répandu. En plus de stimuler la demande d'éducation continue, la technologie a mis à la portée des enseignants une vaste gamme de moyens pédagogiques. L'application de nouvelles technologies comme l'enregistrement magnétoscopique sur disque, le tableau électronique, la télévision à balayage lent, les réseaux d'informatique et la téléconférence offre la possibilité d'un télé-enseignement interactif et a permis d'améliorer de beaucoup la qualité des programmes.

Le télé-enseignement devient de plus en plus populaire, comme en témoigne la création d'institutions comme Télé-université du Québec, l'Université Athabasca en Alberta et l'Open Learning Institute en Colombie-Britannique, qui se consacrent entièrement au télé-enseignement, et le fait que quatre provinces aient créé des organismes provinciaux de diffusion de programmes éducatifs : Radio Québec, TV Ontario, Access Alberta et le Knowledge Network de l'Ouest.

Université Memorial de Terre-Neuve : L'Université Memorial a été la première à avoir recours au télé-enseignement pour offrir des programmes de formation médicale continue aux personnes travaillant dans le domaine de la santé. Le centre de télé-médecine de l'université utilise un système d'audioconférence, auquel vient s'ajouter, dans certaines localités, un équipement de transmission de données médicales et des téléscripteurs. La faculté de médecine et l'école de l'éducation permanente de l'université offrent, par l'intermédiaire de ce centre, des cours avec et sans crédit aux groupes et organismes des services de santé et au gouvernement. Le réseau du centre comprend 95 installations, le plus souvent un hôpital, une école de formation professionnelle, une clinique de soins infirmiers ou une mairie, dans un total de 54 localités[30].

En outre, le centre de l'université qui se consacre à la médecine dans les régions éloignées et en mer s'est penché sur les besoins de santé et de sécurité de ceux qui travaillent sur les plates-formes de forage en offrant au personnel médical des plates-formes une formation dans le domaine des communications par satellite, qui constituent un lien important avec les hôpitaux à terre.

Université d'Ottawa : À l'Université d'Ottawa, le service de l'éducation permanente collabore avec Recherches Bell-Northern, Canadian Marconi Co., Gandalf Data Ltd. et Mitel Corporation pour offrir aux employés de ces entreprises des cours d'informatique avec crédit et pouvant mener à un diplôme. Ces cours, offerts dans les locaux de ces sociétés grâce à la téléconférence, aux réseaux d'ordinateurs et aux tableaux électroniques, sont identiques à ceux qui se donnent à l'université, sauf que l'expérience pratique des employés peuvent leur valoir des crédits (il leur suffit de réussir au même examen que les étudiants qui ont suivi le cours) et que les parties du cours portant sur la recherche peuvent être adaptées aux besoins de recherche des entreprises en question[31].

L'Open Learning Consortium de la Colombie-Britannique : L'Open Learning Consortium de la Colombie-Britannique, créé en 1984, regroupe un certain nombre d'universités qui ont fait cause commune pour mieux répondre aux besoins des étudiants de toute la province. Le système permet aux étudiants d'accumuler des crédits en suivant des cours en salle de classe ou des cours par correspondance donnés par l'Université de la Colombie-Britannique, l'Université Simon Fraser, l'Université de Victoria et l'Open Learning Institute de la Colombie-Britannique, dans le but d'obtenir un diplôme universitaire reconnu, délivré par l'Open Learning Institute de la Colombie-Britannique. En plus des programmes menant au diplôme, les quatre établissements offrent un certain nombre de cours axés sur la formation professionnelle et menant à un certificat ou diplôme.

Les centres universitaires

Une autre source importante de formation continue au sein de l'université sont les centres et instituts affiliés à l'université, dont la création a été motivée, en partie, par le désir d'offrir des cours de formation et de perfectionnement professionnel aux employés des entreprises. Vu l'expansion des secteurs des télécommunications et de l'électronique au Canada, il n'est pas surprenant qu'un grand nombre de ces centres se spécialisent dans la technologie de pointe. Dans une certaine mesure, cela a été encouragé par le gouvernement fédéral et les provinces. Entre 1983 et le début de 1986, Emploi et Immigration Canada "a contribué au moins 50 millions de dollars à la création et à l'expansion d'établissements d'enseignement et de formation spécialisés dans la conception et la fabrication assistées par ordinateur (CAO/FAO), par l'intermédiaire de sa Caisse d'accroissement des compétences professionnelles, 8,2 millions de dollars au titre de la Formation dans les métiers en pénurie de main-d'oeuvre spécialisée dans le cadre de l'ancien Programme national de formation industrielle, et plus de 1,6 million de dollars dans le cadre du Programme des pénuries de main-d'oeuvre spécialisée[32]." À l'heure actuelle, le Canada compte 78 organisations offrant une formation en CAO/FAO. Vingt-huit de ces organisations font partie de départements d'universités, et 27 autres font partie de départements de collèges.

Centre for Advanced Technology Education, Ryerson : Denis Hall, l'un des participants à la table ronde de l'atelier, a décrit l'évolution du Centre for Advanced Technology Education (CATE) de l'Institut polytechnique Ryerson. L'objectif du CATE, créé en 1983, est de fournir des renseignements et d'offrir une formation dans le domaine des techniques de fabrication modernes, notamment la fabrication informatique intégrée et la photonique. Ses cours s'adressent surtout aux ingénieurs, aux technologues et aux

cadres intermédiaires, mais ses séminaires sont également ouverts aux finissants du premier cycle de l'Institut Ryerson. Les cours du Centre visent davantage à sensibiliser les industriels à ce que les nouvelles technologies peuvent contribuer à leur entreprise qu'à se concentrer sur l'application détaillée de ces technologies.

Le financement de départ du CATE a été fourni par le gouvernement fédéral dans le cadre de la Caisse d'accroissement des compétences professionnelles (administrée par la province) et par Ryerson. Les entreprises ont contribué en nature : IBM a fourni du logiciel et du personnel qualifié de soutien à la gestion équivalant à quatre années-personnes; Hewlett Packard (Canada) a fourni du logiciel et les services d'un spécialiste pendant une année, pour mettre au point un cours; Northern Telecom a fourni les services de Denis Hall, premier directeur général du Centre.

En 1985-1986, le CATE a organisé des séminaires d'un à quatre jours sur 25 sujets différents, dont les suivants : "Fabrication informatique intégrée - Perspective de la gestion", "La constitution de réseaux dans le secteur de la manufacture", "La robotique appliquée" et "L'emploi du laser en médecine". Ces séminaires ont été donnés par des spécialistes de Ryerson, du monde des affaires et de l'industrie. En novembre 1985, on estimait que le Centre avait offert 1 700 jours de formation à 500 participants[33].

Nova Scotia CAD/CAM Centre, Université technique de la Nouvelle-Écosse : La fonction du CAD/CAM Centre de l'Université technique de la Nouvelle-Écosse (UTNE), créé en 1983, est d'aider les fabricants et les ingénieurs-conseils de la province à étudier, à mettre au point et à utiliser des applications de la CAO[34]. En plus d'offrir aux étudiants de l'université et aux ingénieurs d'entreprises locales un programme de formation dans le domaine des technologies en CAO/FAO, le centre donne également des cours, des séminaires et des conférences sur divers aspects de la CAO/FAO, en coopération avec le département de l'éducation permanente de l'UTNE[35]. Le centre vient de faire une acquisition fort importante : la bibliothèque PLATO, qui est un système d'apprentissage informatique comprenant plus de 8 000 heures de didacticiels sur une grande diversité de sujets et s'adressant aux organismes du gouvernement, aux universités, aux institutions financières, aux secteurs du pétrole et des mines, ainsi qu'à un certain nombre d'autres groupes. Les cours de formation offerts par l'intermédiaire du système PLATO sont personnalisés, conversationnels et commandés par l'utilisateur, et peuvent être donnés sur les lieux de travail.

En plus d'être financé par le secteur privé, par l'université et par d'autres établissements d'enseignement et de recherches, le centre a reçu une subvention du ministère du Développement de la Nouvelle-Écosse. Pendant les deux premières années du centre (1983-1984 et 1984-1985), plus de 450 personnes provenant de plus de 150 entreprises et établissements ont participé aux cours, aux séminaires, aux ateliers et aux conférences offerts par le centre[36].

Le Transport Institute, Université du Manitoba : Le Transport Institute de l'Université du Manitoba est un autre de ces centres et instituts qui ont été créés expressément pour combler l'écart entre l'université et l'entreprise. Le financement de l'institut est assuré pour une période de cinq ans (jusqu'au 31 mars 1989) dans le cadre d'une entente auxiliaire Canada-Manitoba. Les fonds serviront à construire des locaux pour l'institut et à couvrir les frais d'exploitation et les coûts d'élaboration des programmes.

L'institut a quatre grands objectifs : "encourager et appuyer les recherches fondamentales et appliquées dans le domaine des transports; satisfaire les besoins d'éducation du secteur des transports; réunir et diffuser des données et des

renseignements sur les transports; et satisfaire certains besoins techniques du secteur des transports[37]." Jusqu'à présent, la collaboration de l'institut avec l'entreprise a surtout consisté à mettre au point et à offrir un petit nombre de séminaires destinés aux personnes qui travaillent dans le secteur des transports, mais l'institut a également un vaste programme d'édition. Vu la nature multidisciplinaire des recherches et de la formation dans le domaine des transports, il est probable que les professeurs et les étudiants de divers départements de l'université, ainsi que des représentants du gouvernement, de l'entreprise et d'autres universités participeront aux programmes futurs de recherches et de formation de l'institut.

Liens entre les collèges et les entreprises

Les collèges communautaires sont un fait relativement récent au Canada. Les provinces avaient, à divers degrés, contribué à offrir des cours de formation professionnelle aux élèves sortant de l'école secondaire, mais il a fallu attendre les années 60 pour voir l'enseignement postsecondaire non universitaire organisé en un système collégial. Malgré leur nouveauté relative, un grand nombre de collèges ont apporté une contribution hors pair au perfectionnement et au recyclage de la main-d'oeuvre canadienne. Aussi les organisateurs de l'atelier ont-ils pensé qu'il serait utile d'examiner ce que font les collèges communautaires dans le domaine de la formation continue.

Cyril Flacks a décrit comment la division de la formation commerciale et industrielle du collège Seneca, un des collèges communautaires de l'Ontario, collabore avec les entreprises pour établir et satisfaire leurs besoins de formation. La division de l'éducation permanente, par contre, s'intéresse aux besoins d'éducation personnelle et de formation professionnelle des adultes. Dans les deux divisions, les cours sont donnés par des professeurs du collège et des employés d'entreprises locales.

En 1985, la division de la formation commerciale et industrielle a offert 3 760 cours à 34 190 étudiants provenant de quelque 2 000 entreprises. La plupart de ces cours étaient offerts sur les lieux de travail. La même année, la division de l'éducation permanente a offert 2 300 cours à 43 000 personnes sur des sujets comme la gestion des bases de données, les systèmes de fabrication automatisée et la robotique.

Le collège offre également un programme de 18 semaines sur l'ingénierie des projets automatisée, qui "vise à aider les ingénieurs, le personnel de soutien et le personnel de gestion des projets à comprendre l'emploi de l'ordinateur dans l'exécution des projets techniques."

La popularité des cours du collège Seneca est démontrée par le fait que tous les locaux du collège sont utilisés tous les soirs en semaine et aussi que le collège offre un programme de fin de semaine (vendredi soir et samedi), pour satisfaire la demande d'activités en dehors des heures de travail.

D'après M. Flacks, il y a un certain nombre de facteurs qui influencent le degré et la réussite de la collaboration collège-entreprise. Pour commencer, le collège doit faire preuve de dynamisme pour "vendre" ses installations et ses services aux entreprises. Deuxièmement, le collège doit savoir s'adapter aux besoins de l'entreprise. Troisièmement, le collège doit entretenir des rapports suivis avec les entreprises locales : participation à des comités consultatifs, participation du personnel des entreprises à la mise sur pied et à la présentation des cours, et participation du personnel du collège aux services de vulgarisation. Toutefois, ce qui importe le plus dans toute collaboration, c'est que tous les groupes intéressés -- employés, employeurs,

collèges et gouvernement -- soient convaincus que cette collaboration leur rapportera quelque chose.

Liens indirects

Un nombre croissant d'organisations servent de courtiers en formation continue entre l'entreprise et les établissements d'enseignement postsecondaire. Ces organisations n'offrent aucun cours elles-mêmes, mais font le lien entre l'entreprise et le système d'enseignement, cherchant à faire correspondre les besoins de formation continue des entreprises avec les cours donnés par les établissements d'enseignement postsecondaire ou les centres de formation privés.

Dans certains cas, il s'agit d'organisations dont la création a été motivée par le désir de répondre aux besoins de formation d'un secteur donné. Bien que ces organisations soient indépendantes des universités et des entreprises, il arrive souvent que les trois parties se consultent fréquemment, du fait de l'intérêt commun qu'elles portent au perfectionnement de la main-d'oeuvre. Les associations professionnelles et les sociétés techniques jouent elles aussi un rôle important, car elles portent à l'attention des responsables de la formation continue les besoins de formation de leurs membres, et aident parfois à coordonner, mettre au point et présenter les cours de formation continue.

Centre d'adaptation de la main-d'oeuvre aérospatiale du Québec : En raison de son expansion rapide à la fin des années 70, l'industrie aérospatiale du Canada a connu une grave pénurie d'ingénieurs et de scientifiques possédant les compétences techniques nécessaires. S'étant rendu compte qu'il fallait intervenir rapidement, le gouvernement et le secteur de l'aérospatiale établirent des comités consultatifs régionaux comprenant des représentants des syndicats, du patronat et du gouvernement. Celui du Québec, qui prit le nom de Centre d'adaptation de la main-d'oeuvre aérospatiale du Québec (CAMAQ), fut fondé en 1978 et devint un centre permanent en 1984. André Laprade retraça, pour les participants à l'atelier, l'historique du centre et ses réalisations.

Le CAMAQ, qui compte 12 entreprises parmi ses membres, est responsable de la planification à long terme de 85 pour cent de la main-d'oeuvre aérospatiale du Québec. Ses objectifs sont les suivants :

- déterminer les besoins de main-d'oeuvre et prévoir les pénuries dans certaines spécialités;
- promouvoir la création et la conservation d'emplois;
- maintenir le nombre d'emplois en facilitant le recyclage des travailleurs que l'évolution du marché ou les progrès technologiques mettent au chômage;
- rationaliser la formation scientifique et technique avec le concours des entreprises et des établissements d'enseignement;
- adapter les programmes de formation aux besoins des entreprises;
- constituer au Québec une réserve de travailleurs hautement qualifiés pour permettre à l'entreprise de se diversifier et pour encourager de nouvelles sociétés à s'établir au Québec[38].

Peu après sa création, le CAMAQ a établi d'importants liens avec des établissements d'enseignement postsecondaire de la région de Montréal en constituant deux sous-comités. Le sous-comité du génie, composé de doyens des facultés de génie des universités et d'ingénieurs en chef des entreprises, a joué un rôle prédominant dans la création d'un programme de maîtrise en génie aérospatial offert conjointement par Concordia, McGill et l'École polytechnique. Les étudiants doivent suivre au moins deux

cours à chaque université, et leur diplôme est décerné par l'établissement où ils se sont inscrits. Bien qu'il ait attiré quelques étudiants à temps plein, ce programme s'adresse surtout aux employés des entreprises membres du CAMAQ. À la demande des entreprises, les universités ont en outre ajouté certaines options et spécialisations au programme de génie du premier cycle.

Le sous-comité de la technologie sert d'intermédiaire entre l'entreprise et huit cégeps et a contribué à garantir que les cours offerts par les cégeps correspondent aux besoins particuliers du secteur aérospatial. Aussi les diplômés possèdent-ils des compétences et des connaissances mieux appariées aux besoins du secteur que par le passé. Par la même occasion, on a évité le gaspillage d'argent qui se serait produit si tous les collèges avaient dû avoir les mêmes installations et offrir les mêmes programmes dans le domaine de la technologie de pointe.

Une autre importante initiative du Centre a été l'établissement d'une banque de données des cours offerts par les universités canadiennes dans des sujets se rapportant à l'aérospatiale. Les entreprises membres peuvent consulter cette banque pour apprendre si la formation dont ont besoin leurs employés est offerte au Canada. Le Centre espère pouvoir un jour ajouter à cette banque les cours offerts par des universités européennes et américaines.

Le CAMAQ est un organisme à but non lucratif. La moitié de son financement est assuré par Emploi et Immigration Canada, 37,5 pour cent par le ministère de la Main-d'oeuvre et de la Sécurité du revenu du Québec, et 12,5 pour cent par les entreprises membres.

Le Centre d'adaptation de la main-d'oeuvre aérospatiale du Québec a beaucoup contribué à offrir aux ingénieurs et scientifiques de l'aérospatiale l'occasion de se perfectionner et de se recycler. Il est parvenu à introduire la planification de la main-d'oeuvre à l'échelle de tout un secteur. Il a aussi supervisé la mise en oeuvre de programmes universitaires spéciaux qui permettront aux ingénieurs et scientifiques d'approfondir leurs connaissances et d'aiguiser leurs compétences. En même temps, grâce à sa collaboration avec les cégeps et son rôle dans l'établissement de programmes de génie du premier cycle, le Centre a garanti au secteur de l'aérospatiale un approvisionnement régulier de nouveaux diplômés possédant les compétences requises.

Advanced Technology Training Centre : En 1983, un groupe de travail constitué par le gouvernement de la Saskatchewan fut chargé d'évaluer la mesure dans laquelle les établissements d'enseignement postsecondaire de la province répondaient aux besoins du nouveau secteur de la technologie de pointe en formant des travailleurs qualifiés. Les résultats de ses recherches amenèrent le groupe de travail à recommander la création du Advanced Technology Training Centre (ATTC - Centre de formation en technologie de pointe), "société d'État provinciale à but non lucratif et autofinancée", ayant pour mandat "de mettre sur pied, de commercialiser et d'offrir des programmes de formation industrielle, afin de fournir aux entreprises de technologie de pointe de la province la main-d'oeuvre qualifiée dont elles ont besoin[39]."

Les fonds offerts par Emploi et Immigration Canada au titre de la Caisse d'accroissement des compétences professionnelles ont permis au Centre d'acheter un ordinateur qui se prête à la CAO/FAO, ainsi qu'à l'enseignement automatisé, à l'aide du logiciel PLATO.

Le Centre a offert son premier séminaire en novembre 1984. Au cours des deux années suivantes, plus de 900 personnes ont assisté aux séminaires offerts par l'ATTC, qui en a tiré plus de 210 000 $ en recettes. Tom Stevens a donné aux participants à l'atelier quelques exemples de la collaboration entre le Centre et les entreprises de la Saskatchewan :

- L'ATTC a mis au point, à l'intention de la Potash Corporation of Saskatchewan, un programme de simulation visant à évaluer la réaction des employés à des problèmes simulés dans les procédés d'extraction et de broyage de la potasse. Onze technologues de l'entreprise ont suivi ce cours, le seul en son genre au Canada.
- Northern Telecom (NT) a recours à l'ATTC pour compléter ses propres programmes de formation. Un spécialiste de la formation employé par le Centre passe un après-midi par semaine avec les cadres opérationnels et les responsables du personnel de NT pour dresser la liste des besoins de formation et préparer les demandes de cours de formation.
- Le Centre aide également un certain nombre de plus petites entreprises à définir les besoins de formation de leurs employés. Son personnel met ensuite au point les cours nécessaires et les offre à plusieurs entreprises à la fois. Comme exemples de ces cours de formation conjoints, citons un séminaire d'un jour sur le langage C et un cours de trois jours sur l'extrusion des plastiques, pour lequel le Centre a fait venir un expert de Bethesda (Maryland). Ce genre de collaboration est, pour les petites entreprises, un moyen économique de former leurs employés.

L'ATTC travaille en étroite collaboration avec le Kelsey Institute of Applied Arts and Technology et l'Université de la Saskatchewan, et son conseil d'administration comprend des représentants de ces deux établissements. Les installations de CAO/FAO de l'ATTC, qu'utilisent un certain nombre de départements de l'institut Kelsey, sont gérées par un comité mixte composé du directeur du programme de la technologie de la CAO/FAO de l'institut, d'un membre du personnel du Saskatchewan Research Council et d'un membre du personnel de l'ATTC.

Dans cette province relativement peu peuplée, les deux universités, les quatre instituts techniques et les 15 collèges se livrent une concurrence assez intense pour offrir leurs programmes de formation continue. Cette situation a poussé l'ATTC et la division de la vulgarisation et des relations communautaires de l'Université de la Saskatchewan à instituer une forme de coopération qui tient compte des origines, des activités en cours, ainsi que des points forts et des points faibles des programmes de chaque établissement. Par la même occasion, les deux organismes ont défini des domaines de compétence exclusive, où les programmes ne seront offerts qu'à l'un des établissements, et des domaines de compétence partagée, où les programmes peuvent être offerts par l'un ou l'autre des deux établissements. Ils ont également examiné la possibilité d'échanger davantage de renseignements sur les besoins de formation continue de la clientèle, et d'établir une politique commune à propos des honoraires et des traitements[40].

Saskatchewan Tele-learning Association (STELLA) : STELLA est une société à but non lucratif qui compte au nombre de ses membres l'Université de la Saskatchewan, l'Université de Regina, les collèges communautaires de la Saskatchewan, le Kelsey Institute, le Co-operative Network, le ministère de la Santé de la Saskatchewan et le conseil de recherches de la Saskatchewan (Saskatchewan Research Council). Ces organisations cherchent, par la coopération, à réduire leurs frais respectifs de diffusion de programmes éducatifs par satellite aux destinataires de toute la province. Il appartient à chaque membre de l'association de choisir les sujets des cours et de

planifier, de produire et d'offrir les programmes. L'association a un personnel expérimenté qui peut, au besoin, venir en aide aux membres. En outre, STELLA peut offrir un appui administratif pour la diffusion de programmes locaux dans 14 localités de la Saskatchewan.

L'Université de la Saskatchewan diffuse des programmes enregistrés et en direct à l'intention de son auditoire, qui les reçoit par l'intermédiaire des entreprises de câblodiffusion ou grâce à des antennes paraboliques. Moyennant des frais supplémentaires, un service d'audioconférence peut être adjoint au programme. Jusqu'à présent, des cours ont été offerts aux infirmières, aux employés de coopératives et de caisses populaires, aux agronomes et aux enseignants. Un atelier destiné aux ingénieurs est en voie de préparation[41].

Associations professionnelles : Les associations professionnelles collaborent depuis longtemps avec les universités et les entreprises dans le secteur de l'enseignement du premier cycle. Elles ont également montré qu'elles ont à coeur le perfectionnement professionnel continu de leurs membres. Certaines, par exemple, ont créé des comités du perfectionnement professionnel ou de la formation continue qui examinent les besoins de formation des membres et cherchent à les satisfaire avec le concours des établissements d'enseignement locaux. Certaines organisent aussi des visites techniques pour leurs membres et pour les professeurs et étudiants d'université, ainsi que des conférences techniques, des séminaires et des rencontres, souvent avec le concours d'autres associations et sociétés. Par ailleurs, leurs membres font partie de conseils consultatifs d'universités et de collèges.

Aujourd'hui, un grand nombre d'associations offrent des cours individuels et des cours de recyclage en option au programme de leurs conférences. À titre d'exemple, la conférence de l'International Society for Optical Engineering, tenue en janvier 1987, comprenait des cours d'introduction et de niveau intermédiaire qui "visaient à donner aux délégués un aperçu des autres technologies susceptibles de les intéresser." Un autre élément de la conférence, une série de cours de recyclage à l'intention des ingénieurs, "visait à offrir (avec l'aide de l'entreprise privée) des cours pratiques de base dans des domaines techniques où le manque de main-d'oeuvre se fait le plus sentir[42]."

Un grand nombre d'associations professionnelles du Canada ont commencé à évaluer les besoins de formation continue de leurs membres. Au Québec, l'Ordre des ingénieurs du Québec consulte chaque année quelque 1 200 ingénieurs pour savoir comment ils actualisent leurs connaissances. L'Association of Professional Engineers of Saskatchewan a aidé financièrement la division de la vulgarisation et des relations communautaires de l'Université de la Saskatchewan à réaliser des recherches sur les activités d'autoapprentissage des ingénieurs de la Saskatchewan. Ce genre de recherches peut fournir aux universités des renseignements précieux sur les besoins de formation continue d'un important groupe de clients, sur les raisons qui les poussent à participer à des activités de perfectionnement professionnel et sur les sujets d'étude, les établissements d'enseignement et les types de cours qu'ils préfèrent.

Lowell Williams a parlé aux participants à l'atelier d'un sondage effectué par l'Association of Professional Engineers, Geologists and Geophysicists of Alberta (APEGGA) dans le but d'établir si ses membres cherchaient à entretenir leurs connaissances après avoir reçu leur certificat. Ce sondage a montré que les membres de l'APEGGA consacrent beaucoup de temps à des activités de formation continue au-delà de ce dont ils ont besoin dans leur travail, et qu'ils se tiennent au courant des nouveautés dans leur spécialité en consultant leurs collègues, en assistant à des

séminaires, des conférences et des cours et en lisant des revues spécialisées. Pour un grand nombre, la participation à ces activités est surtout motivée par le désir d'avancer dans leur carrière, mais d'autres facteurs entrent également en jeu : conscience professionnelle, intérêt, encouragement de l'employeur et désir de croissance personnelle. Tout en estimant que c'est surtout en travaillant dans un domaine relié à sa formation professionnelle qu'on se tient à jour, les membres de l'APEGGA admettent que l'apprentissage sur le tas doit être étayé par un enseignement plus conventionnel.

Les personnes interrogées dans le cadre du sondage estiment que les employeurs devraient encourager davantage leurs employés à se perfectionner, tant directement, en payant les frais subis et en donnant aux employés le temps libre nécessaire sans les pénaliser, qu'indirectement, en offrant de meilleures possibilités d'avancement, en tenant compte des diplômes supérieurs et supplémentaires dans la structure des salaires, en constituant une bibliothèque valable sur les lieux de travail et en organisant des séminaires internes.

Les résultats du sondage de l'APEGGA et de sondages réalisés par d'autres associations professionnelles montrent qu'un grand nombre de scientifiques et d'ingénieurs tiennent à parfaire leurs compétences professionnelles. Il semble toutefois manifeste qu'un plus grand nombre d'entre eux seraient disposés à participer à des activités de formation continue si leur employeur les y encourageait davantage.

Résumé

Les exemples cités ici montrent comment les universités et les autres pourvoyeurs de formation continue contribuent, par la collaboration avec les entreprises, au perfectionnement des scientifiques et ingénieurs de notre pays. À cet égard, les divisions de l'éducation permanente jouent un rôle important au sein de l'université. Elles constituent en quelque sorte une prolongation de l'université au sein de la collectivité : elles établissent les besoins d'apprentissage et les intérêts des adultes de la collectivité, déterminent si l'université a les ressources nécessaires pour satisfaire ces besoins et décident de la meilleure façon d'utiliser ces ressources.

Bien que l'organisation et l'administration de la formation continue varient beaucoup d'une université à l'autre, la plupart des divisions de l'éducation permanente offrent des cours à temps partiel menant à un diplôme ou à un certificat, des cours de brève durée ne menant à aucun diplôme, des ateliers, des séminaires et des conférences et, parfois, des programmes de télé-enseignement. De plus, il semble que la responsabilité de la formation continue soit généralement centralisée, du moins en partie, au sein de l'université.

Dans de nombreux cas, les divisions collaborent étroitement avec d'autres pourvoyeurs de la collectivité. Par ailleurs, comme l'indiquent les exemples des pages précédentes, la collaboration dépasse souvent les liens directs entre la division et l'entreprise et peut faire intervenir d'autres groupes de l'université, des organismes du gouvernement, des associations professionnelles et des sociétés techniques.

Bien que dans certains établissements, comme l'Université Simon Fraser, les cours de formation continue offerts par les facultés et les départements soient coordonnés par la division de l'éducation permanente, on trouve de nombreux cas où la collaboration entre l'université et l'entreprise se fait au niveau de la faculté ou du département. La faculté des sciences agricoles de l'Université de la Colombie-Britannique et le département du génie minier et métallurgique de l'Université McGill organisent et offrent leurs propres cours de formation continue.

Les centres affiliés aux universités qui comptent la formation professionnelle au nombre de leurs objectifs, par exemple le CATE de Ryerson et le Transport Institute de l'Université du Manitoba, jouent un rôle semblable à celui des divisions de l'éducation permanente, mais tendent à se concentrer sur un seul secteur. Un grand nombre de centres ont également une section de recherches appliquées, que n'ont généralement pas les divisions de l'éducation permanente, et qui, en plus de leur offrir un lien supplémentaire avec les entreprises et les facultés de l'université, contribue à établir leur réputation auprès de ces deux parties.

Chacun de ces types de collaboration a ses propres mérites. Les divisions de l'éducation permanente peuvent généralement mieux répondre aux besoins des entreprises pour ce qui est d'organiser et de donner des cours. L'éducation des adultes étant leur fort, elles comprennent parfaitement les nombreux facteurs dont il faut tenir compte quand on met au point des programmes de formation destinés à des personnes qui diffèrent fort des étudiants conventionnels. En outre, ces divisions comptent souvent la majorité des experts en télé-enseignement de l'université. Cela veut dire qu'il leur est normalement plus facile qu'à d'autres éléments de l'université d'incorporer les techniques et les méthodes de télé-enseignement à la mise au point des activités d'apprentissage.

Les divisions de l'éducation permanente et les centres affiliés aux universités ont, par rapport aux facultés, l'avantage de pouvoir faire appel aux ressources d'un certain nombre de facultés pour établir leurs programmes. Cela permet non seulement de mieux connaître les activités d'autres groupes de l'université mais aussi de faire participer ces groupes à la mise sur pied de programmes multidisciplinaires. Aussi est-ce à elles que s'adressent les entreprises qui ont besoin de cours faisant intervenir plusieurs disciplines.

Les facultés et départements des universités font davantage d'efforts pour offrir des programmes de formation continue, mais cela reste pour eux une activité secondaire. En règle générale, les facultés ne cherchent pas à recruter des étudiants désireux de suivre ce genre de programme. Elles tendent plutôt à répondre à des demandes occasionnelles d'entreprises ou d'associations professionnelles à la recherche de programmes de formation technique et théorique très spécialisée. Cela est dû en partie au fait que les divisions de l'éducation permanente, ayant à desservir une clientèle fort variée, n'ont pas toujours les ressources voulues pour répondre à des besoins très spécialisés. En plus de comprendre parfaitement les renseignements techniques exigés par les entreprises, les membres du corps enseignant sont également au courant des progrès les plus récents de la technologie. Un grand nombre de professeurs, par exemple, entretiennent d'étroites relations avec le secteur privé dans le cadre de leurs travaux de recherche, de leur participation aux conférences de sociétés techniques et de leur adhésion à des associations professionnelles et commerciales.

Les collèges communautaires ont su se tailler une place parmi les principaux pourvoyeurs de formation continue dans le système de l'enseignement postsecondaire. Un grand nombre de ces collèges étaient autrefois des instituts de formation professionnelle et technique et ont donc une longue expérience de la collaboration avec l'entreprise et de la mise au point de programmes d'enseignement en réponse aux besoins des entreprises. Les universités ne devraient pas sous-estimer la collaboration que peuvent leur fournir les collèges ou l'aide qu'ils peuvent leur apporter à propos de questions concernant la collaboration avec l'entreprise.

En plus des liens directs qui peuvent exister entre l'entreprise et les divisions de l'éducation permanente, les centres affiliés aux universités ou les facultés et départements des universités, les universités collaborent souvent avec d'autres groupes pour offrir des programmes de formation continue. Dans certains cas, la collaboration entre les universités et les entreprises est inspirée entièrement par une organisation de l'extérieur. À titre d'exemple, le Centre d'adaptation de la main-d'oeuvre aérospatiale du Québec a, à la demande du secteur privé, coopéré avec trois universités de Montréal pour mettre au point un programme conjoint de maîtrise en génie aérospatial. Ce programme permet aux employés des sociétés aérospatiales de la région de se perfectionner. En même temps, il forme un petit nombre de nouveaux diplômés universitaires qui n'auront aucune difficulté à trouver un emploi correspondant à leurs compétences.

Dans d'autres cas, il s'agit uniquement, pour les établissements concernés, de trouver de meilleurs moyens de satisfaire les besoins de l'entreprise en rationalisant leurs ressources et en éliminant les doubles emplois et la concurrence malsaine. L'Advanced Technology Training Centre et la division de la vulgarisation et des relations communautaires de l'Université de la Saskatchewan cherchent actuellement à établir ce genre de collaboration.

D'autres encore se regroupent pour mettre leurs ressources en commun afin de pouvoir offrir des programmes qu'il leur serait impossible d'organiser individuellement. Les membres de la Saskatchewan Tele-learning Association (STELLA) ont, ensemble, un pouvoir d'achat suffisant pour pouvoir diffuser des programmes éducatifs par satellite. Toutefois, les membres du groupe continuent de décider individuellement, dans une certaine mesure, de la teneur des programmes et de la façon dont ils sont offerts.

Les associations professionnelles jouent souvent un rôle clé dans l'établissement des rapports entre l'université et l'entreprise. Les relations suivies qu'elles entretiennent avec les universités et les entreprises dans le cadre des modalités d'agrément leur a valu le respect des unes comme des autres et leur a permis de servir d'intermédiaires entre les deux. Bien qu'elles ne se considèrent généralement pas comme des pourvoyeurs de programmes de formation continue, les associations professionnelles collaborent souvent avec les universités et les autres groupes pour offrir de tels programmes. En outre, les associations fournissent aux universités des renseignements fort utiles sur les besoins de formation continue et les intérêts de leurs membres.

Les exemples de collaboration cités ci-dessus ne représentent qu'un petit échantillon des nombreuses façons dont les universités, les entreprises et d'autres groupes coopèrent pour satisfaire les besoins de formation continue des scientifiques et ingénieurs du Canada. On ne saurait, en quelques lignes, rendre justice aux efforts de ceux qui ont créé et maintenu ces liens. Il est donc facile de négliger l'aspect le plus important de toute bonne collaboration : l'engagement et le dévouement de tous les participants.

LES QUESTIONS À L'ORIGINE DU DÉFI

Le rythme frénétique du progrès technologique pousse un grand nombre de travailleurs à rechercher des programmes de formation pouvant leur offrir plus que les programmes du premier cycle ou du deuxième ou troisième cycle que dispensent depuis toujours les universités. Par ailleurs, il devient de plus en plus évident que le perfectionnement de la main-d'oeuvre est une tâche bien trop lourde pour qu'on puisse la confier entièrement aux entreprises ou aux établissements d'enseignement postsecondaire.

Le nombre croissant de personnes qui désirent recevoir une formation pousse de plus en plus les universités à collaborer plus étroitement avec les entreprises pour donner aux adultes les connaissances et les compétences dont ils ont besoin pour bien exécuter leur travail. Les pressions viennent non seulement de l'extérieur, par exemple des employeurs et des employés, mais aussi des universitaires qui estiment que l'éducation permanente fait partie des tâches d'enseignement de l'université.

Si certains sont impatients de collaborer, d'autres veulent aller plus lentement. Un grand nombre craignent, comme Ernest Boyer, qu'en cherchant à assurer son avenir l'université n'en vienne à imiter ses concurrents, que le carriérisme n'en vienne à prédominer et que l'université, après avoir abandonné sa mission spéciale, ne se trouve dans une course qu'elle ne saurait gagner[43].

Dans une certaine mesure, l'Association des universités et collèges du Canada a abordé ces inquiétudes dans sa récente déclaration sur la formation et le recyclage :

> Les universités canadiennes ont la capacité, la volonté et les moyens de contribuer une part précieuse au développement économique et social de notre pays. La formation et le recyclage font partie de cette contribution et s'inscrivent dans une stratégie globale de développement intellectuel. Les universités elles-mêmes devraient voir dans la formation et le recyclage non un simple processus de perfectionnement des compétences, mais un élément de la culture d'un individu dans notre société en évolution qui repose de plus en plus sur le savoir et sur l'information[44].

Malgré cela, l'association admet qu'il importe de veiller à ce que les activités de formation et de perfectionnement des universités restent fidèles aux objectifs de ces dernières, et fait valoir que "les politiques de la formation doivent s'inspirer des objectifs de culture générale et que c'est dans cette optique que doivent être établis tous les programmes de formation et de recyclage. Pour elle, la formation professionnelle continue doit conjuguer les façons théorique et pratique d'aborder la résolution des problèmes[45]."

Il n'est donc pas question de se demander si les universités et les entreprises doivent collaborer pour offrir des programmes de formation continue, car elles le font depuis des années avec plus ou moins de succès, mais plutôt de s'interroger sur la façon dont les deux parties peuvent coopérer plus efficacement sans compromettre leurs objectifs respectifs.

Les participants à l'atelier ont consacré une grande partie de leurs débats à cette question et à deux questions connexes : la nécessité, pour les universités, de rehausser leur image de pourvoyeurs de formation continue auprès de l'entreprise et la nécessité de renforcer les services de l'éducation permanente au sein des universités.

Rehausser l'image de pourvoyeurs de formation continue des universités

Fournir à l'entreprise la main-d'oeuvre dont elle a besoin

Un grand nombre des participants à l'atelier pensaient que, pour améliorer leur réputation de pourvoyeurs de formation continue, les universités devaient devenir plus sensibles aux besoins des entreprises en établissant des programmes des premier, deuxième et troisième cycles qui correspondent davantage à ces besoins. Comme l'a fait remarquer Peter Urban, les cours actuellement offerts dans le cadre des programmes conventionnels des universités ne donnent pas vraiment aux étudiants les compétences de base dans les domaines des communications, des relations interpersonnelles et de la résolution des problèmes, c'est-à-dire des compétences fort importantes dans notre société de l'information. En outre, ces cours ne correspondent pas aux besoins actuels et futurs de main-d'oeuvre des entreprises[46].

Dans une étude de la formation continue chez les scientifiques, réalisée en 1984, Richard McBride a constaté clairement l'importance que revêtent des compétences en communications dans la carrière d'une personne[47]. Pour un grand nombre des scientifiques qu'il a interrogés, la rédaction était l'aspect le plus désagréable de leur travail. Cela les amenait à publier moins de rapports et à éviter de relire et de réviser leurs manuscrits. Par ailleurs, les scientifiques qui ne se sentent pas à l'aise à parler en public tendent à éviter de participer aux conférences et séminaires. Le manque de compétences dans la communication écrite et verbale entraîne les scientifiques à avoir moins de contacts avec leurs collègues d'autres laboratoires.

Idéalement, les scientifiques et les ingénieurs devraient acquérir ces compétences pendant leurs études du premier cycle, et un certain nombre de participants à l'atelier ont indiqué que les universités devraient faire plus d'efforts pour incorporer des cours sur les techniques de communication à leurs programmes des premier, deuxième et troisième cycles. Le professeur McBride a parlé d'un cours qu'il a mis au point à l'Université Dalhousie. Ce cours, intitulé "Techniques de communication des scientifiques", est suivi par tous les étudiants du deuxième cycle en biologie au cours de leur première année. Bien qu'il vise avant tout à aider les étudiants à mieux communiquer verbalement et par écrit, le cours a également contribué à lever les barrières qui se dressent entre les spécialités. Qu'ils se spécialisent en écologie ou en biologie moléculaire, tous les étudiants sont encouragés à se considérer comme des "experts en problèmes biologiques, qui ont quelque chose à dire à la plupart des autres experts en problèmes biologiques et quelque chose à apprendre d'eux." Cela a contribué à créer un certain esprit de corps chez les participants.

Peter Urban et Philip Nance ont tous deux fait observer que l'écart entre les connaissances et compétences inculquées par les universités et celles dont a besoin l'entreprise se creuse de plus en plus[48]. Dans une certaine mesure, on peut rejeter le blâme sur le fait que les universités n'ont pas les ressources nécessaires pour établir de nouveaux programmes d'études en réponse à l'évolution du savoir scientifique et de la technologie, ni pour acheter l'équipement le plus moderne. L'écart pourrait toutefois être réduit, pense-t-on, si les membres du corps enseignant avaient davantage de contacts avec le monde des affaires. En invitant des représentants d'entreprises à donner des cours et en encourageant les professeurs à passer une année sabbatique dans le secteur privé ou en les détachant auprès des entreprises, et en les encourageant à participer à des conférences et à des ateliers auxquels assistent également des représentants des entreprises, on aiderait le corps enseignant à mieux comprendre la façon dont le savoir qu'il inculque aux étudiants est et peut être appliqué dans le monde des affaires.

En donnant leurs cours dans cette optique ou en sensibilisant leurs étudiants à la question grâce à des cours ou séminaires spéciaux, les professeurs pourraient rendre l'enseignement plus pertinent sans avoir à procéder à un réexamen en règle du programme de cours. De même, des échanges de personnel entre l'université et l'entreprise pourraient mener à une meilleure compréhension mutuelle. Qui plus est, et cela nous ramène au sujet de l'atelier, ces échanges contribueraient au développement professionnel des participants.

Les entreprises, quant à elles, doivent définir clairement leurs besoins de main-d'oeuvre, recruter leur personnel en fonction de ces besoins et offrir à leurs employés les programmes nécessaires de perfectionnement et de recyclage. Comme Norman Wagner l'a fait remarquer aux participants à l'atelier, l'entreprise semble donner aux enseignants des indications contradictoires : les dirigeants demandent aux universités de former davantage de généralistes, tandis que les directeurs des services du personnel continuent à utiliser les compétences techniques comme critère de recrutement.

En outre, l'entreprise devrait évaluer ses besoins de main-d'oeuvre de façon plus systématique et à plus long terme. Philip Nance a recommandé que les entreprises réexaminent leurs besoins de personnel pour les années 90 et discutent avec les représentants des établissements d'enseignement postsecondaire de la meilleure façon de satisfaire ces besoins. Les participants à l'atelier ont estimé qu'il serait possible d'arriver à des projections relativement fiables en recherchant la participation d'un certain nombre de groupes concernés et en faisant coordonner le processus par des associations qui représentent des secteurs ou des groupes professionnels donnés. Le répertoire canadien de la main-d'oeuvre en génie, dressé par le Conseil canadien des ingénieurs, a été cité en exemple.

Stratégies de commercialisation

Les participants à l'atelier ont estimé que les universités pourraient mieux mettre en évidence leur rôle de pourvoyeurs de formation continue en adoptant des stratégies de commercialisation plus dynamiques et mieux orientées. Autrefois, les universités avaient tendance à aborder les services de formation continue avec une certaine passivité : elles publiaient des brochures décrivant leurs programmes, faisaient passer des annonces dans les journaux et attendaient que les personnes intéressées se présentent. Bien que les stratégies de commercialisation des divisions et des centres d'éducation permanente aient changé sous l'influence de la plus forte concurrence causée par la multiplication des pourvoyeurs, il reste encore du progrès à faire. Comme l'a fait valoir Denis Hall, il faut faire plus d'efforts, non seulement pour informer les entreprises des services offerts par les divisions de l'éducation permanente et les centres affiliés aux universités, mais aussi pour rendre l'entreprise plus sensible à l'importance du perfectionnement de la main-d'oeuvre et pour l'aider à mieux reconnaître les domaines où les besoins de formation continue sont les plus susceptibles de se faire sentir. L'objectif de l'université devrait être de définir les besoins de formation continue de l'entreprise et de traduire ces besoins en une demande de formation continue.

Pour réussir dans leurs stratégies de commercialisation, les universités doivent arriver à mieux comprendre la psychologie de l'entreprise. Elles devraient, pour promouvoir leurs programmes, mettre l'accent sur le rendement que l'employeur retirera de ce placement, en plus des connaissances qui auront été acquises. Elles devraient faire valoir les mérites des programmes : amélioration de la productivité et de l'efficacité des employés, d'où une plus grande compétitivité de l'entreprise et la

réduction des frais directs et indirects de l'entreprise. Au nombre des questions que les universités doivent se poser quand elles établissent des programmes de formation continue et cherchent à les commercialiser auprès des entreprises, citons les suivantes :

- Le programme peut-il être offert dans les locaux de l'employeur, ce qui permettra à ce dernier d'économiser les frais de déplacement et le coût des heures de congé nécessaires?
- Peut-on modifier facilement le programme pour satisfaire les besoins de différents groupes au sein de l'entreprise?
- Peut-on adapter la partie du cours portant sur les recherches pour la faire correspondre aux recherches poursuivies par l'entreprise?
- Peut-on offrir le programme à plusieurs endroits en même temps, en ayant recours aux techniques du télé-enseignement?
- D'autres entreprises de la région seraient-elles intéressées à partager les coûts du programme?
- Y a-t-il d'autres pourvoyeurs avec lesquels l'université pourrait collaborer?

Collaboration avec d'autres groupes

Les universités peuvent mieux comprendre les besoins de formation des travailleurs et rehausser leur propre image de pourvoyeurs de formation continue en collaborant étroitement avec d'autres groupes qui ont des liens avec les entreprises, notamment les collèges, les associations professionnelles, les organisations syndicales, les chambres de commerce et d'autres pourvoyeurs de formation continue. André Laprade et Tom Stevens ont tous deux attribué en partie la réussite de leur organisation au fait que le conseil d'administration comprend des représentants d'un certain nombre de groupes concernés. En conséquence, les décisions ne sont prises que quand l'opinion des groupes intéressés a été entendue. La collaboration avec d'autres groupes permet aux pourvoyeurs de déterminer s'il leur serait possible d'offrir certains programmes de façon plus efficace et plus économique en coopérant avec les groupes en question.

Il se peut que le plus grand avantage à retirer d'une collaboration plus étroite entre les universités, les collèges, les associations professionnelles, les organisations d'affaires et les entreprises soit la formulation d'une politique complète et à long terme sur la formation continue. Cette façon de procéder, qu'a préconisée Ernest Lynton, ferait participer tous les intéressés à la planification, à la conception, à la présentation et à l'évaluation des programmes de formation continue. Pour mettre au point de bons programmes, il faut demander aux entreprises, aux établissements d'enseignement et aux associations professionnelles ce qu'ils estiment être les besoins de formation à court et à long termes. Il faudrait également que les établissements d'enseignement postsecondaire collaborent plus étroitement pour définir leurs domaines respectifs de compétence et pour établir quel établissement est le mieux placé pour répondre aux besoins de formation continue dans une spécialité donnée. Si les besoins sont susceptibles d'être limités, il peut être nécessaire de suivre l'exemple du Advanced Technology Training Centre et de la division de la vulgarisation et des relations communautaires de l'Université de la Saskatchewan, c'est-à-dire définir des domaines de compétence exclusive et de compétence partagée.

Revaloriser les services de formation continue des universités

Le système d'encouragement

Les participants à l'atelier sont fermement convaincus que le plus grand problème qui se pose aux départements de l'éducation permanente est la tendance des universités à voir dans l'éducation permanente une fonction périphérique de l'université. Comme l'a fait

observer l'un des participants, les professeurs considèrent souvent la présentation de cours de formation continue comme "un mal nécessaire", plutôt que comme un élément important de leur travail.

Cette attitude semble être due en grande partie au système d'encouragement des universités et plus particulièrement au fait que l'université accorde peu de considération aux professeurs qui donnent des cours de formation continue. Bien que ceux qui donnent ces cours touchent un traitement supplémentaire, le montant n'est pas suffisant pour donner l'impression qu'il s'agit d'une activité à laquelle l'université attache une grande importance. Ce montant n'est pas non plus suffisant pour encourager les professeurs à passer beaucoup de temps à adapter les cours aux besoins des entreprises.

Les participants ont proposé plusieurs façons d'encourager le corps enseignant à donner des cours de formation continue. On pourrait, par exemple, modifier le système d'encouragement actuel et compter l'enseignement de cours de formation continue au nombre des critères dont tiennent compte les comités d'avancement, ou offrir une meilleure rémunération à ceux qui donnent ces cours. Une autre option, qu'ont adoptée certaines universités canadiennes, consiste à encourager la collaboration entre les divisions de la formation permanente et les autres départements, et à leur permettre d'engager des professeurs conjointement. On pourrait alors évaluer le rendement de ces professeurs au sein du département concerné et au sein de la division.

Le financement de la formation continue

Un autre problème qui se pose aux divisions de l'éducation permanente et à certains centres affiliés aux universités est qu'un grand nombre dépendent presque exclusivement des recettes tirées des services offerts. Dans certains cas, l'université donne aux divisions des fonds d'exploitation, mais s'attend à récupérer la majeure partie de ces fonds dans les recettes que produit la division au cours de l'année. Bien que les droits d'inscription aux cours permettent à certaines divisions de rentrer dans leurs frais, il ne leur reste rien pour mettre sur pied de nouveaux cours ou pour mettre à jour leurs ouvrages didactiques.

Certains ont recommandé que les divisions et les centres abordent la commercialisation de leurs services de façon plus dynamique, en mettant l'accent sur la gamme des services offerts et sur leurs domaines de spécialisation. L'entreprise commencerait alors à s'adresser à eux, non seulement pour des programmes de formation continue préétablis, mais aussi pour l'évaluation des besoins de formation et pour la mise sur pied de cours particuliers. Les divisions et les centres pourraient ainsi disposer de fonds supplémentaires pour certaines de leurs activités.

Il est toutefois à craindre, ont estimé certains participants, que la "course au financement" ne pousse les divisions et les centres à chercher à offrir des programmes pour lesquels ils n'ont pas les installations nécessaires. À court terme, cela peut améliorer leur situation financière, mais, à long terme, l'université risque de compromettre sa réputation, ce qui serait un vrai désastre.

La nécessité de faire des recherches

Dans l'ensemble, la recherche n'a pas occupé une place importante dans les activités des divisions de l'éducation permanente. Un grand nombre des participants à l'atelier pensaient que les divisions pourraient mieux répondre aux besoins de formation continue des entreprises et mettre au point de meilleurs cours si elles disposaient des ressources nécessaires pour effectuer des recherches sur les besoins d'apprentissage des adultes et

sur la mesure dans laquelle diverses méthodes d'enseignement et divers modes de présentation permettent de satisfaire ces besoins. L'opinion générale des spécialistes de la formation continue est qu'ils sont mieux placés que les membres d'autres départements pour effectuer ce genre de recherches et en profiter. En outre, les divisions seraient moins mises au ban de l'université si elles poursuivaient des recherches en plus de donner des cours.

Résumé
L'atelier a offert des aperçus fort instructifs de la façon dont les universités répondent aux besoins de formation continue des scientifiques et ingénieurs du Canada. Il a également offert aux représentants des universités, du gouvernement, des entreprises et des associations professionnelles et commerciales l'occasion de débattre des questions d'intérêt commun, notamment des barrières qui se dressent à la collaboration entre les universités et les entreprises et des changements qui s'imposent si l'on désire lever ces barrières.

L'atelier a montré bien clairement que les universités et les entreprises font un effort concerté pour répondre aux besoins de formation continue des scientifiques et ingénieurs du Canada et que leur attitude à l'égard de la collaboration commence à changer. Dans de nombreux cas, les exemples de collaboration qui ont été cités font appel à une interaction substantielle avec d'autres groupes s'intéressant au perfectionnement de la main-d'oeuvre : collèges et instituts de technologie, associations professionnelles, organisations syndicales et autres groupes de pourvoyeurs. Il s'agit déjà là d'un pas important vers l'adoption d'une politique rationnelle et systématique de la formation continue, telle que la préconise Ernest Lynton.

Comme Lynn Burton l'a fait observer, "le monde évolue sans arrêt; ce qui différencie les années 80, c'est la rapidité et la portée de cette évolution. La question est de savoir comment s'adapter au changement de façon optimale. Les problèmes et les possibilités que présente le perfectionnement des compétences mettent en éveil notre imagination collective." La mesure dans laquelle nous saurons résoudre ces problèmes et tirer parti de ces possibilités dépendra de l'engagement des universités et des entreprises à l'égard de l'objectif de l'éducation "de toute la vie". Il ne fait aucun doute que, plus elles collaboreront pour intégrer l'éducation et le travail, plus l'université et l'entreprise se rendront compte qu'elles ont encore beaucoup à apprendre l'une de l'autre.

NOTES

1. Tom Chmura, Investing in People: New directions in developing human capital to meet the needs of a dynamic economy (Menlo Park, California, SRI International, décembre 1985), p. 1.

2. Peter Urban, exposé présenté à l'atelier, 25 novembre 1986.

3. Voir le Groupe de travail sur le congé de perfectionnement Apprendre à gagner sa vie au Canada, Vol. 1, Emploi et Immigration Canada (Ottawa, Approvisionnements et Services, 1983), p. 11-13; Suzanne W. Morse, Employee Educational Programs: Implications for Industry and Higher Education, ASHE-ERIC Higher Education Research Report No. 7 (Washington D.C., Association for the Study of Higher Education, 1984), p. 2.

4. Le Groupe de travail sur le congé de perfectionnement, op. cit. (note 3), p. 14.

5. Stuart Smith, déjeuner-causerie de l'atelier, 24 novembre 1986.

6. Nell P. Eurich, Corporate Classrooms. The Learning Business (Princeton, Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 1985).

7. Par exemple, Seymour L. Lusterman, Education in Industry (New York, The Conference Board, 1977); Lee Frances Pitre, "Credit and Non-credit Education Opportunities Offered by Large Industrial Corporations", mémoire de doctorat inédit (University of Texas at Austin, mai 1980); Morse, op. cit. (note 3).

8. Ernest L. Boyer dans "Foreword" d'Eurich, op. cit. (note 6), p. ix.

9. Robert J. Kost, "Industry," dans Power and Conflict in Continuing Education: Survival and Prosperity for All?, actes d'un symposium tenu les 29 et 30 mai 1979 à Woodworth, Belmont, California (Belmont, California, Woodsworth Publishing Company, 1980); Morse, op. cit. (note 3), p. 45.

10. Royal Bank Reporter, automne 1986.

11. "Lifelong Learning," The Human Resource (avril/mai 1986), p. 20.

12. "Control Data's Training and Education," The Human Resource (avril/mai 1986), 9.

13. The Globe and Mail (12 février 1987), p. B25.

14. Lusterman, op. cit. (note 7), 61.

15. IDEA Corporation, Continuing Assessment of Technology Skills for Ontario, automne 1985. The New Jobs in Technology (Toronto, s.d.), p. 12-13.

16. Task Force on High Technology and Post-Secondary Education, Province de la Saskatchewan, Partners in Economic Growth: High Technology Industry and Postsecondary Education (Regina, 1983), p. 21.

17. John M. Ashworth, "What price an ivory tower? University-industry relationships," Higher Education Review 17(printemps 1985), p. 2, 31.

18. W. Michael Brooke et John F. Morris, Continuing Education in Canadian Universities: A Summary Report of Policies and Practices - 1985 (Ottawa, Association pour l'éducation permanente dans les universités du Canada, 1987), p. 3.

19. School of Engineering Science, Simon Fraser University, "A Program of Continuing Studies in Advanced Systems," brochure (automne 1986), p. 1.

20. "Continuing Education and Cultural Activities of the University of British Columbia 1984-1985," rapport au président, au sénat et au conseil d'administration, University of British Columbia, s.d., p. 16.

21. Ibid., 34.

22. Faculty of Applied Science and Engineering, University of Toronto, Engineer New Horizons: Professional Development Courses for Engineers, 1985-1986, prospectus, s.d., p. 1.

23. Conversation avec Edward Burnett, Directeur, Département de culture générale, Centre d'éducation permanente, Université McGill, septembre 1986.

24. Département du génie minier et métallurgique, Université McGill, Professional Development Seminars in Mineral Engineering and Mineral Economics 1986-87, brochure, s.d.

25. Voir Université McGill, Département du génie chimique, Unité de formation technique et méthodologique, rapport à M. Léonse Beaupré, directeur, Innovation technologique, Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie du Québec, 30 mai 1986.

26. Université de Montréal, Services coopératifs de développement des ressources humaines, L'An II. Bilan et Perspectives (Montréal, 1985).

27. "Les "Better Farm Trains" traversaient la province de la Saskatchewan pour diffuser les renseignements de dernière heure sur l'agriculture dans les régions rurales: "Il y avait des wagons-conférences, des wagons-démonstrations et des wagons-garderies pour permettre aux mères de jeunes enfants de participer. En 1920 seulement, 25 000 personnes sont montées à bord des trains dans 62 communautés rurales de la province." University of Saskatchewan, College of Agriculture Highlights 1911-1986 (Saskatoon, s.d.), p. 13.

28. Everett M. Rogers et Juan R. Braun, avec Mark A. Vermilion "Radio Forums: A Strategy for Rural Development," dans Peter L. Spain, Dean T. Jamison, Emile G. McAnany, Radio for Education and Development: Case Studies, Volume II. World Bank Staff Working Paper, No 266 (Washington D.C., La Banque mondiale, mai 1977), p. 368-369.

29. Juan E. Diaz Bordenave, Communication and rural development (Paris, Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture, 1977), p. 67-71.

30. Anna Stahmer avec l'aide de Barbara Helm, "Communications Technology and Distance Learning in Canada. A Survey of Canadian Activities," ébauche du rapport d'une étude entreprise par le ministère fédéral des Communications, février 1986.

31. Conversation avec Donald J. McDonell, coordonnateur du télé-enseignement, Service de l'éducation permanente, Université d'Ottawa, mai 1986.

32. Gunter Rochow, "Planning for the Human Aspects of Automation: A Canadian Perspective," ULTRATECH Volume 2. Proceedings of the 1986 World Congress on the Human Aspects of Automation (Long Beach, California, 22-25 septembre 1986), p. 1-67.

33. Peter Bulas, "Advanced-technology centre to educate industry, students," Computing Canada 11 (28 novembre 1985), p. 24, 6.

34. A.A. Mufti, Nova Scotia CAD/CAM Centre Annual Report, 1984-1985 (Halifax, Technical University of Nova Scotia, s.d.), 7.

35. Ibid., 7.

36. Ibid., Table ix.

37. University of Manitoba, University of Manitoba Transport Institute, Background, Mission, Thrusts, Structure, brochure, s.d.

38. Centre d'adaptation de la main-d'oeuvre aérospatiale du Québec, Rapport annuel 1984, avril 1984-mars 1985, p. 8.

39. Thomas Stevens, exposé présenté à l'atelier, 24 novembre 1986.

40. Conversation avec Jacques Lecavalier, Division of Extension and Community Relations, University of Saskatchewan (juillet 1986).

41. University of Saskatchewan, "A New Way to Communicate: Saskatchewan Tele-Learning Association," dépliant, s.d.

42. Program of the International Society for Optical Engineering, Conférence annuelle 11-16 janvier 1987, Los Angeles, California.

43. Boyer, op. cit. (note 8), xiv.

44. "AUCC issues two statements," University Affairs (mai 1987) p. 30.

45. Ibid.

46. Peter Urban, op. cit. (note 2).

47. Richard P. McBride, Formation continue pour les scientifiques - Suggestions pour intégrer l'apprentissage et la recherche, Conseil des sciences du Canada, document d'étude (Ottawa, 1984).

48. Peter Urban, op. cit. (note 2); Philip Nance, exposé présenté à l'atelier, 25 novembre 1986.

LISTE DES PARTICIPANTS

Mark Abbott
Alcan/Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
Professor of Management and Technology
Queen's University

Guy Arbour
Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS)

Donald Arseneau
Director
Bras D'Or Institute
University College of Cape Breton

D.W. Bacon
Dean
Faculty of Applied Science
Queen's University

Douglas Baines
Acting Director
School of Continuing Studies
University of Toronto

Howard W. Baldwin
Assistant Vice-President
University of Western Ontario

Raymond Bazinet
Université du Québec à Hull

Jim Bennett
Vice-President, Legislative Affairs
Canadian Federation of Independent Businesses

Cam Blachford
Faculty of Graduate Studies and Research
University of Regina

Guy Bourgeault
Vice-président
Commission canadienne des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture

Bob Brack
Director
Division of Extension and Community Relations
University of Saskatchewan

Thomas Brzustowski
Vice-President, Academic
University of Waterloo

Howard Buchbinder
Atkinson College
York University

Margaret Buckby
Program Director, Technology
Ryerson Polytechnical Institute

Ed Burnett
Directeur
Département de culture générale
Centre d'éducation permanente
Université McGill

Lynn Burton
Senior Program Officer
Education and Training
Centre canadien du marché du travail et de la productivité

Susan Campbell
TV Ontario

Michael Charles
University of Toronto

Susan Clark
Mount Saint Vincent University

Kenneth Clements
Secrétaire exécutif
Association pour l'éducation permanente dans les universités du Canada

Faith Collins
University Extension and Community Relations
University of Victoria

Susan D'Antoni
Directrice, Recherche et Analyse
Association des universités et collèges du Canada

Nicole D'Avignon
Member Services Officer
Association des collèges communautaires du Canada

René Dufour
Professeur
Département du génie minier
École Polytechnique

John Easton
Department of Applied Chemical and Biological Sciences
Ryerson Polytechnical Institute

Howard Epstein
Executive Director
Ontario Confederation of University Faculty Associations

Cyril Flacks
Vice-President
Seneca College of Applied Arts and Technology

René-Paul Fournier
Doyen des études avancées et de la recherche
Institut Armand-Frappier

Jean-Pierre Garant
Professeur
Faculté d'administration
Université de Sherbrooke

Allan K. Gillmore
Directeur exécutif
Association des universités et collèges du Canada

Benoit Girard
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science
Québec

Ike Goodfellow
Managing Director
Centre for Advanced Technology Education
Ryerson Polytechnical Institute

Brian Goodman
Assistant Deputy Minister
Ministry of Colleges and Universities
Ontario

Robert Guerrière
Office of Research and Innovation
Ryerson Polytechnical Institute

Denis Hall
Principal in Charge
Advanced Manufacturing and Technology Practice
Coopers and Lybrand Consulting Group

Donald Hayden
Assistant Vice-President
University of Western Ontario

Bastiaan Heemsbergen
Program Services Division
Department of Advanced Education
Alberta

Ray Hoemsen
Institute of Technological Development
Faculty of Engineering
University of Manitoba

Geraldine Kenney-Wallace
Professor and Chairperson of the Research Board
University of Toronto

David Kirby
Memorial University

Klaus Konigsmann
Noranda Minerals Inc.

Maurice L'Abbé
Président
Conseil de la science et de la technologie
Québec

Paulette Lachance
C.P. 64
Ste-Anne-de-Bellevue
Québec

June Landsburg
Director
Applied Sciences Program
Simon Fraser University

André Laprade
Président du Conseil d'administration
Centre d'adaptation de la main-d'oeuvre aérospatiale du Québec, et
Vice-recteur adjoint
Université Concordia

Paul Latour
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
Ottawa

Jean-Paul Lefebvre
Consultant
1043, Montée Bourgogne
C.P. 2249
Saint-Sauveur-des-Monts
Québec

Ron Levesque
Secrétaire exécutif intérimaire
Association canadienne des professeurs d'université

Gordon Lloyd
Directeur
Legislation and Technical Group
Association des manufacturiers canadiens

Maureen Lofthouse
Bureau de développement industriel
Conseil national de recherches

Paul Lovejoy
Office of Research Administration
York University

Ernest Lynton
Commonwealth Professor
University of Massachusetts at Boston

Tina Ma
Department of Industry, Trade and Technology
Manitoba

Don MacEwen
Canadian Council of Professional Engineers
Engineering Department
University of Prince Edward Island

Richard P. McBride
Associate Professor
Department of Biology
Dalhousie University

Donald McDonell
Coordonnateur, Télé-enseignement
Service de l'éducation permanente
Université d'Ottawa

Kathryn McMullen
Conseil économique du Canada

Jack M. Miller
Department of Chemistry
Brock University

Joseph Muldoon
Administrative Assistant (Research)
Trent University

Phil Nance
Président
Association canadienne des fabricants d'équipement médical

Joel Novek
Associate Professor
Department of Sociology
University of Winnipeg

Ken Ohashi
Director
International Education and Technology Transfer
Northern Alberta Institute of Technology

Milton Orris
Dean
Continuing Education Division
Ryerson Polytechnical Institute

Len Park
Vice President
Corporate Services and Secretary
Inter City Papers Limited

Robert Patterson
Bureau de l'innovation industrielle
Ministère de l'Expansion industrielle régionale

Pierre Pelletier
Éducation permanente
Université d'Ottawa

Marine Perran
Executive Director
Planning and Information Management Division
Department of Advanced Education and Manpower
Saskatchewan

Branko Peterman
Commercial Development Officer
Office of Research Administration
Carleton University

John Pinel
Director
University Interaction
Recherches Bell-Northern

Douglas J. Potvin
Centre for Continuing Education
Concordia University

Marielle Préfontaine
Université de Moncton

Pierre Robert
Bureau de la recherche
Université de Montréal

Judith Rochester
Director
In-House Program Development
Ryerson Polytechnical Institute

Gunter Rochow
Services au marché du travail
Emploi et Immigration Canada

Kay Rogers
Principale analyste de politiques
Situation de la femme Canada

Barbara Samuels
University of Calgary

David Schlanger
Ryerson Polytechnical Institute

Rose Sheinin
Vice-Dean
School of Graduate Studies
University of Toronto

Stuart Smith
Président
Conseil des sciences du Canada

Karen Spector
OMR Group Inc.

Arlene Sproule
Forum entreprisés-universités

Walter J. Stein
Associate Vice-President (Academic)
University of Winnipeg

Thomas Stevens
Executive Director
Advanced Technology Training Centre
Saskatoon

Andrew Szonyi
Professor
Faculty of Management
University of Toronto

Peter Urban
President
Canadian Institute of Metalworking

Sharon Varley
Office of Part-Time Studies and Continuing Education
Wilfrid Laurier University

Norman Wagner
President and Vice-Chancellor
University of Calgary

Jim Wessinger
Ministry of Industry, Trade and
Technology
Ontario

Paul White
Coal Mining Research Co.
Alberta

Lowell Williams
Director, Career Development
The Association of Professional
Engineers, Geologists and
Geophysicists of Alberta

Gordon Wood
Vice-President
University of Windsor

ORDRE DU JOUR

ATELIER SUR LES LIENS UNIVERSITÉ-ENTREPRISE :
PROMOUVOIR LE PERFECTIONNEMENT PROFESSIONNEL
EN SCIENCE ET EN TECHNOLOGIE*

Hôtel Prince
Toronto
Les 24 et 25 novembre 1986

Le 24 novembre

11 h - 11 h 45
Inscription

13 h - 13 h 15
Mots de bienvenue et d'ouverture de Geraldine Kenney-Wallace, membre du Conseil des sciences du Canada; professor and chairperson, Research Board, University of Toronto

13 h 15 - 14 h
Déjeuner-causerie par Stuart L. Smith, président, Conseil des sciences du Canada

SÉANCE I : CRÉER LE LIEN DANS LA COLLABORATION UNIVERSITÉ-ENTREPRISE

14 h 15 - 15 h 15
Partie I : Le lien direct

Animateur :	Andrew Szonyi, director, Engineering and Management Centre, University of Toronto
Membres de la table ronde :	Denis Hall, principal in charge, advanced manufacturing and technology practice, Coopers and Lybrand Consulting Group, Toronto
	June Landsburg, director, Applied Sciences Program, Simon Fraser University
	Kathleen (Kay) Rogers, former president, Canadian Association for Distance Education

* Parrainé par le Conseil des sciences du Canada, l'Association canadienne pour l'éducation permanente dans les universités et l'Association des manufacturiers canadiens.

15 h 45 - 16 h 45
Partie II : Le lien avec une tierce partie

Animateur :	Milton Orris, président élu, Association canadienne pour l'éducation permanente dans les universités; dean, Continuing Education Division, Ryerson Polytechnical Institute
Membres de la table ronde :	André Laprade, président du conseil d'administration, Centre d'adaptation de la main-d'oeuvre aérospatiale du Québec; vice-recteur adjoint, Université Concordia
	Thomas Stevens, executive director, Advanced Technology Training Centre, Saskatoon
	Lowell Williams, director, career development, the Association of Professional Engineers, Geologists and Geophysicists of Alberta

16 h 45 - 17 h
Bilan de Gordon Lloyd, director, legislation and technical group, l'Association des manufacturiers canadiens

Le 25 novembre

9 h - 9 h 30
Mot d'ouverture : Milton Orris, président élu, Association canadienne pour l'éducation permanente dans les universités; dean, Continuing Education Division, Ryerson Polytechnical Institute

SÉANCE II : FACILITER LES LIENS

9 h 30 - 10 h 30
Partie I : Points de vue personnels

Animateur :	Jean-Pierre Garant, professeur, faculté d'administration, Université de Sherbrooke
Membres de la table ronde :	Richard P. McBride, associate professor, Department of Biology, Dalhousie University
	Lynn Burton, senior program officer, education and training, Centre canadien du marché du travail et de la productivité
	Jean-Paul Lefebvre, consultant

11 h - 11 h 40
Partie II : Points de vue de l'enseignement supérieur

Animateur :	Rose Sheinin, vice-dean, School of Graduate Studies, University of Toronto
Membres de la table ronde :	Norman Wagner, president and vice-chancellor, University of Calgary
	Cyril Flacks, vice-president, Seneca College

11 h 40 - 12 h 20
Partie III : Points de vue du milieu des affaires et de l'industrie

Membres de la table ronde :	Peter Urban, president, Canadian Institute of Metalworking
	Philip Nance, président, Association canadienne des fabricants d'équipement médical

13 h 15 - 14 h 15
Déjeuner-causerie par Ernest A. Lynton, Commonwealth professor, University of Massachusetts at Boston

14 h 30 - 16 h
SÉANCE III : ATTEINDRE UN JUSTE ÉQUILIBRE

Animateur :	Geraldine Kenney-Wallace, professor and chairperson of the Research Board, University of Toronto

16 h - 16 h 15
Mot de la fin de Stuart L. Smith, président du Conseil des sciences du Canada.

Le Conseil des sciences du Canada est un organisme consultatif national en matière de politique scientifique et technologique. Ses principales fonctions consistent à :

- étudier les questions de politique scientifique et technologique;
- recommander des lignes d'action au gouvernement;
- sensibiliser les Canadiens à l'importance des sciences et de la technologie dans leur vie;
- encourager le débat entre les autorités publiques, les chefs d'entreprises et les établissements universitaires au sujet de la politique scientifique et technologique.